Kühler in Peltierausführung

Thermo-Controller luftgekühlt wassergekühlt

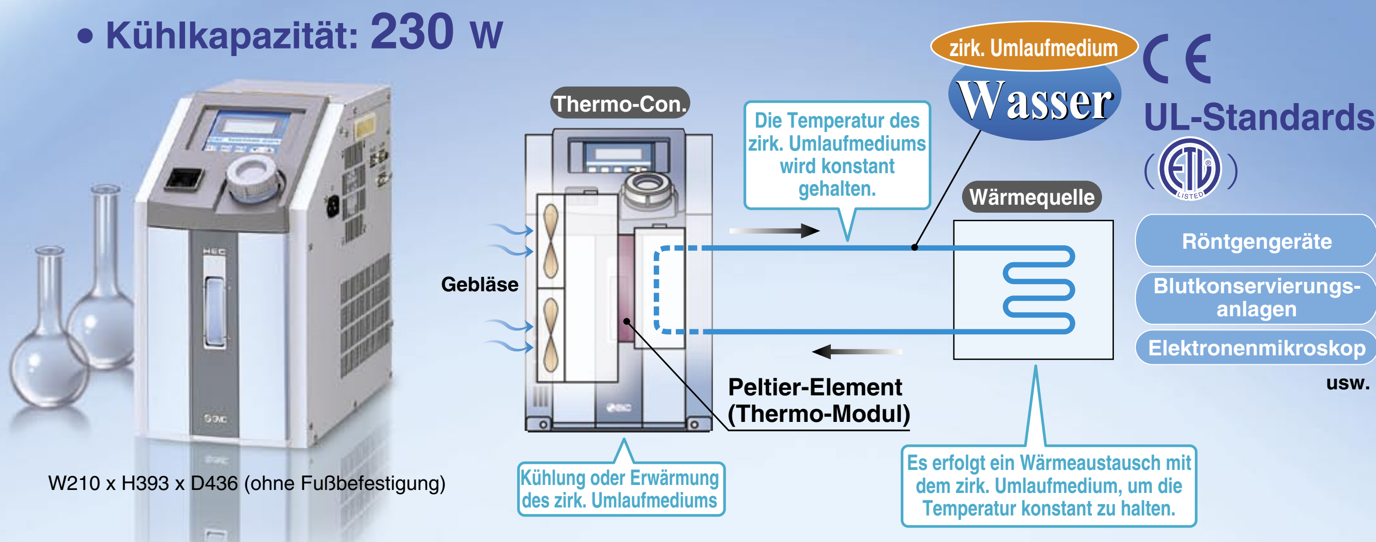
Temperatursteuerung von Wärmequellen oder Prozessmedien

hält die Temperatur des zirkulierenden Umlaufmediums konstant mit Peltier-Element kühlmittelfrei, automatische Umschaltung Heiz-/Kühlvorgang

- **Temperatureinstellbereich: 10°C bis 60°C**
- **Temperaturgenauigkeit: ±0.01°C bis 0.03°C**

luftgekühlt *Serie HEC-A*

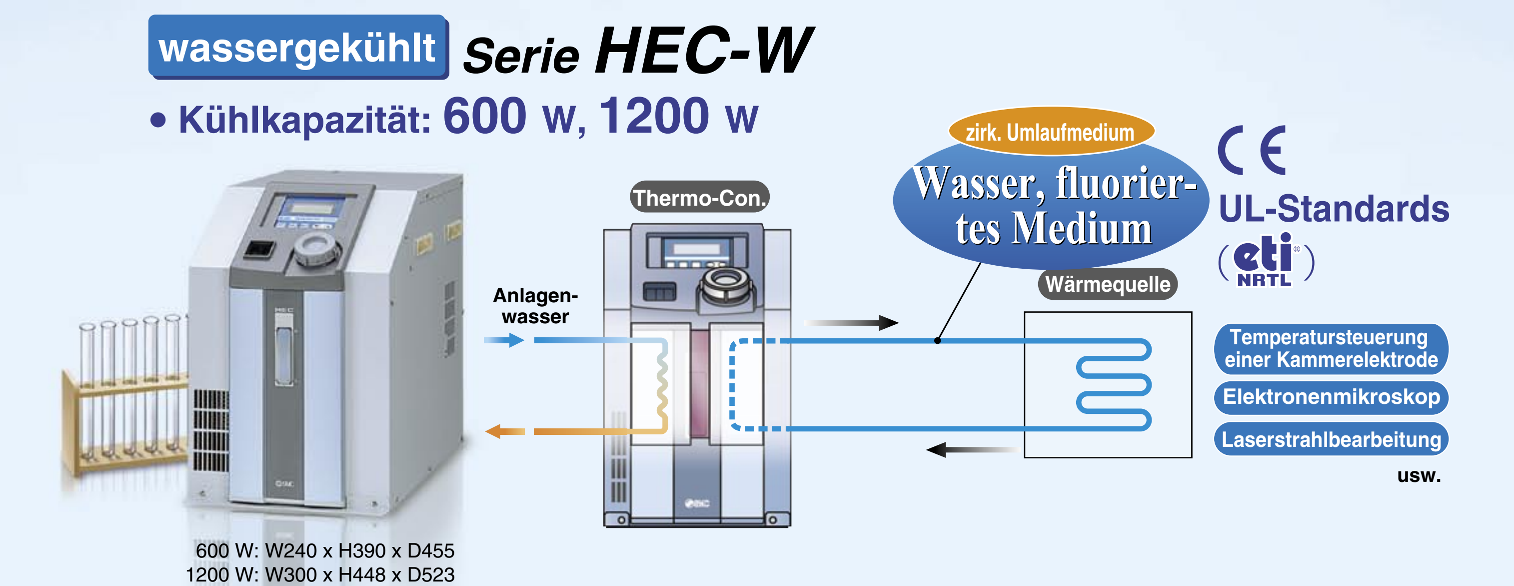
- **Kühlkapazität: 230 W**



W210 x H393 x D436 (ohne Fußbefestigung)

wassergekühlt *Serie HEC-W*

- **Kühlkapazität: 600 W, 1200 W**



600 W: W240 x H390 x D455
1200 W: W300 x H448 x D523


Serie HEC



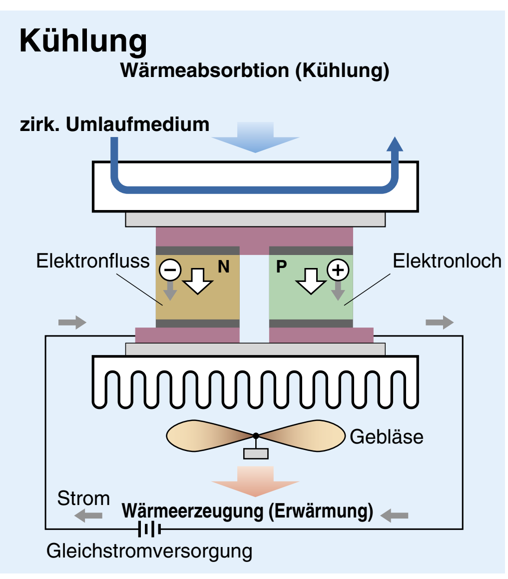
CAT.EUS40-49A-DE

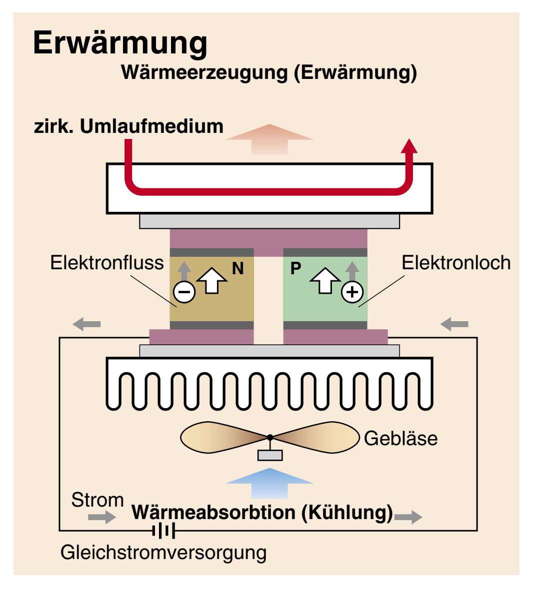
- keine beweglichen Teile, dadurch reduzierte Geräuschentwicklung (55 dB) und Vibrationsbelastung
- erfüllt Sicherheitsstandard IEC 60601-1 für medizinische Geräte (luftgekühlt/Serie HEC-A)
- Spannungsversorgung: geeignet für 100 V bis 240 V (luftgekühlt/Serie HEC-A)
- geeignet für fluorierte Flüssigkeiten: GALDEN® HT135, Fluorinert™ FC-3283 (wassergekühlt/Serie HEC-W)

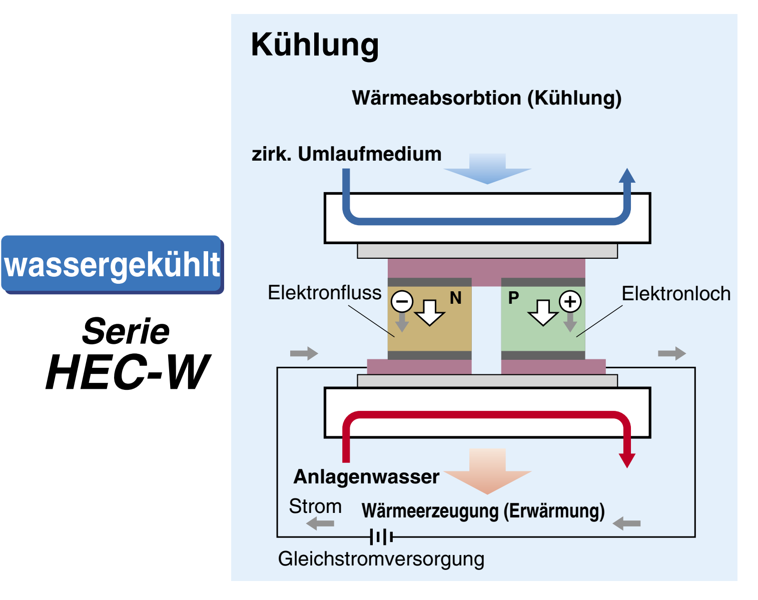
Funktionsprinzip des Peltier-Elements (Thermo-Modul)

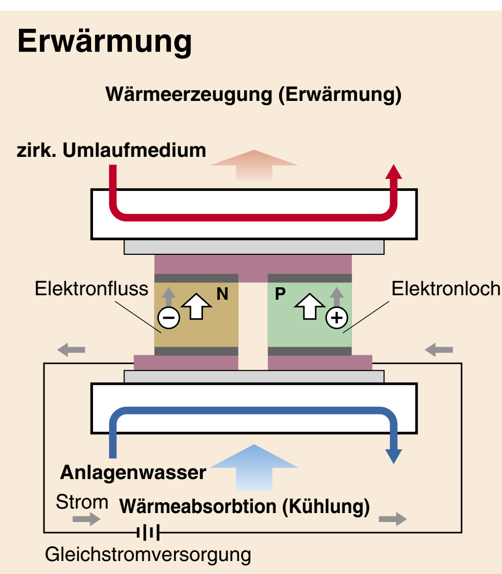
Das Peltierelement (Thermomodul) ist ein tellerförmiges Element mit P- und N-Halbleitern, die abwechselnd angeordnet sind. Wird dem Peltier-Element (Thermomodul) Strom zugeführt, wird die Wärme im Inneren des Elements ausgetauscht. Eine Oberfläche erzeugt Wärme und erhöht die Temperatur, während die andere Oberfläche Wärme absorbiert und die Temperatur senkt. Durch einen Wechsel der Stromversorgungsrichtung des Peltier-Elements (Thermomodul) kann somit sowohl eine Heiz- als auch eine Kühlfunktion erreicht werden. Diese Methode bietet eine schnelle Ansprechzeit und ermöglicht ein schnelles Umschalten zwischen Heizen und Kühlen. Dies ermöglicht eine präzise Steuerung der Temperatur.







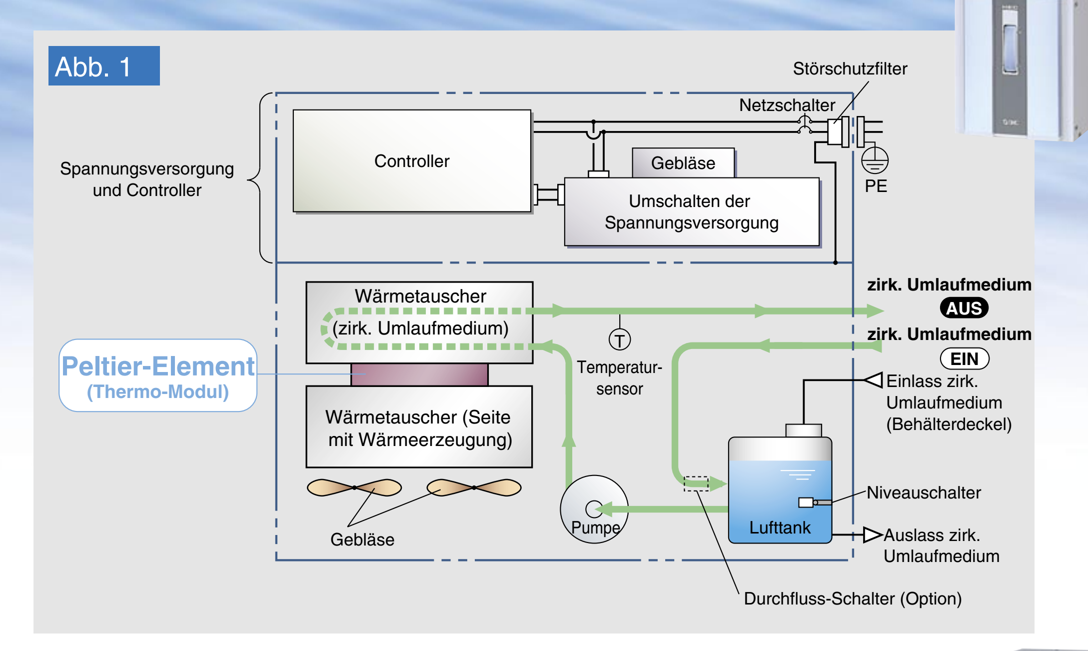




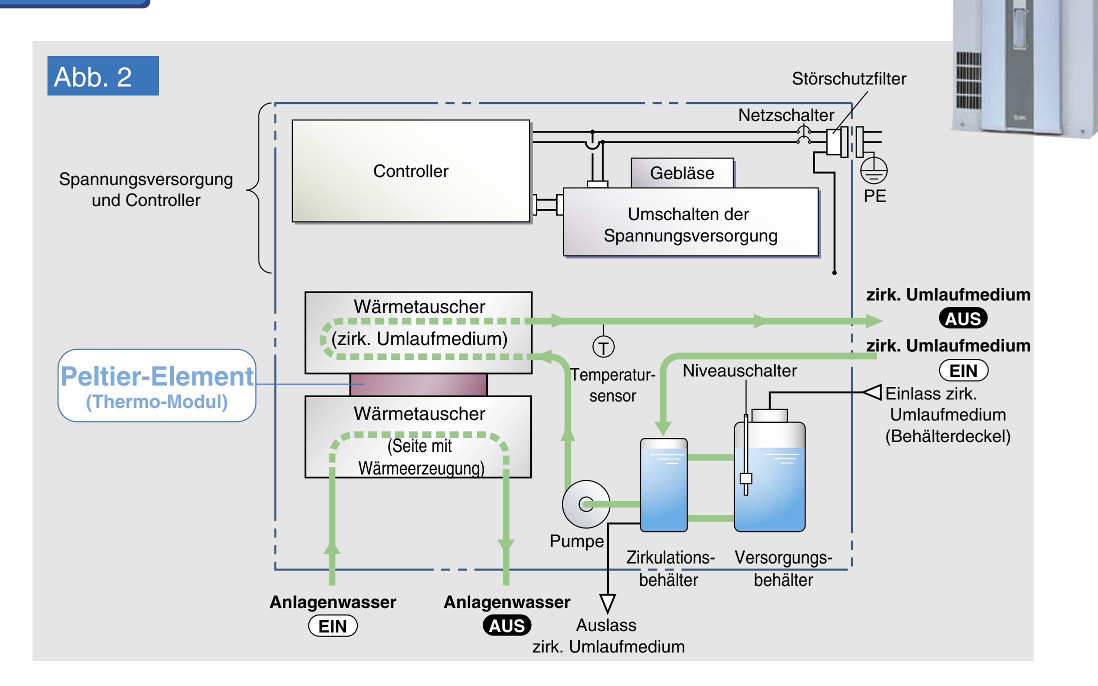
Konstruktion und Funkionsprinzip des Thermo-Controllers

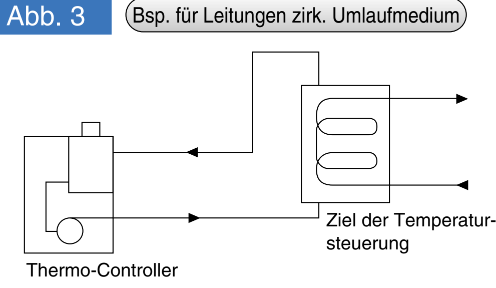


Serie HEC-A



wassergekühlt *Serie HEC-W*





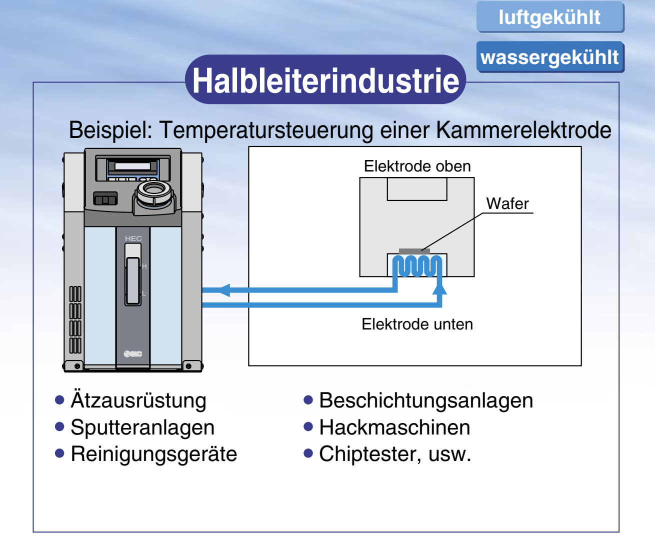
Die Konstruktion des Thermo-Controllers wird in Abb. 2 dargestellt. Zwischen den Wärmetauschern für das zirkulierende Umlaufmedium und dem Anlagenwasser befindet sich ein Peltier-Element (Thermomodul), das die Impulsbreite der direkten Stromversorgung steuert, um die gewünschte Ausgangstemperatur des zirkulierenden Umlaufmediums präzise einzustellen. Das zirkulierende Umlaufmedium fließt in den Behälter zurück, wird von der in den Thermo-Controller integrierten Pumpe befördert und bewegt sich durch den Wärmetauscher und inneren Sensoren, bis es aus dem Auslass austritt. Abbildung 3 zeigt ein Beispiel für Leitungen des zirkulierenden Umlaufmediums. Die Pumpe befördert das zirkulierende Umlaufmedium bei einer konstanten Temperatur.

Anwendungen

Halbleiterindustrie

luftgekühlt | wassergekühlt

Beispiel: Temperatursteuerung einer Kammerelektrode

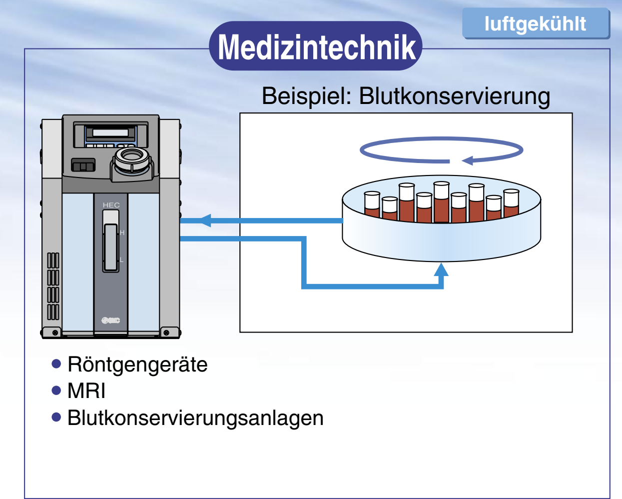


- Ätzausrüstung
- Sputteranlagen
- Reinigungsgeräte
- Beschichtungsanlagen
- Hackmaschinen
- Chiptester, usw.

Medizintechnik

luftgekühlt

Beispiel: Blutkonservierung

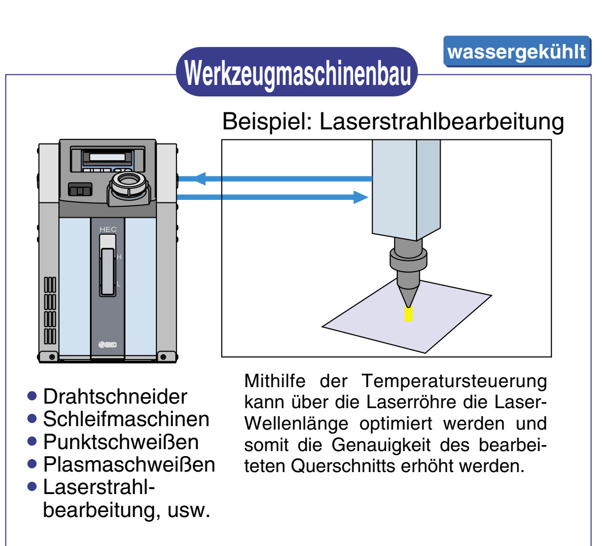


- Röntgengeräte
- MRI
- Blutkonservierungsanlagen

Werkzeugmaschinenbau

wassergekühlt

Beispiel: Laserstrahlbearbeitung



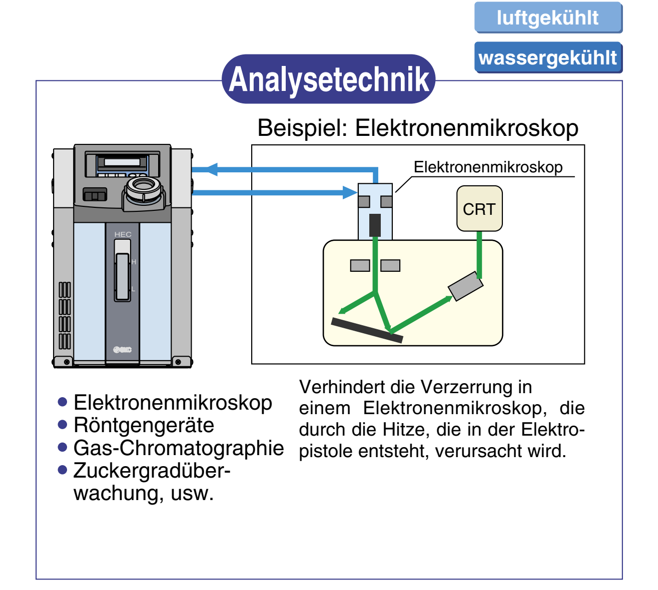
- Drahtschneider
- Schleifmaschinen
- Punktschweißen
- Plasmaschweißen
- Laserstrahl-bearbeitung, usw.

Mithilfe der Temperatursteuerung kann über die Laserröhre die Laser-Wellenlänge optimiert werden und somit die Genauigkeit des bearbeiteten Querschnitts erhöht werden.

Analysetechnik

luftgekühlt | wassergekühlt

Beispiel: Elektronenmikroskop



- Elektronenmikroskop
- Röntgengeräte
- Gas-Chromatographie
- Zuckergradüber-wachung, usw.

Verhindert die Verzerrung in einem Elektronenmikroskop, die durch die Hitze, die in der Elektropistole entsteht, verursacht wird.

DVD-Bonding, nächste Generation inkl.

luftgekühlt | wassergekühlt

Kühlung von Halbleiterlasern

luftgekühlt | wassergekühlt

Temperatursteuerung von Druckgussformen

luftgekühlt | wassergekühlt

INHALT

luftgekühlt *Serie HEC-A*

wassergekühlt *Serie HEC-W*

Serie HEC
Modellauswahl

Hilfe bei der Modellauswahl

1. Welche Strahlungsmethode wird eingesetzt?

mit Kühlturm ⟶ **luftgekühlte Ausführung:** Serie **HEC-A**
mit Kühlturm ⟶ **wassergekühlte Ausführung:** Serie **HEC-W**

2. Wie hoch ist die Temperatur (in Grad Celsius) des zirkulierenden Umlaufmediums?

Temperaturbereich, der durch den Thermo-Controller eingestellt werden kann: 10 bis 60°C
Wird eine niedrigere (–20°C) oder höhere (90°C) Temperatur benötigt, den Thermo-Chiller der Serie HRZ wählen.

3. Welches zirkulierende Umlaufmedium wird verwendet?

Zirkulierende Umlaufmedien, die mit dem Thermo-Controller verwendet werden können:

- Reinwasser ⟶ Serie **HEC-A,** Serie **HEC-W**
- fluorierte Medien (falls Sie ein isolierendes und nichtkorrosives Medium verwenden möchten) ⟶ Serie **HEC-W**
  - GALDEN® HT135
  - Fluorinert™ FC-3283

4. Wie hoch ist die erforderliche Kühlkapazität?

Sehen Sie einen Sicherheitsfaktor von 20% der tatsächlich erforderlichen Kapazität vor. Ist die Kapazität des Thermo-Controllers nicht ausreichend, wählen Sie den Thermo-Chiller der Serie HRG oder den Thermo-Chiller der Serie HRZ.

Beispiel 1	Wenn der Wert der Wärmeerzeugung im Anwendersystem bekannt ist.

erzeugte Wärme: 400 W

Kühlleistung = unter Berücksichtigung eines Sicherheitsfaktors von 20%, **400 x 1.2 = 480 W**

Beispiel 2	Wenn der Wert der Wärmeerzeugung im Anwendersystem nicht bekannt ist.

Berechnung der Temperaturdifferenz zwischen Einlass und Auslass nach Durchlauf des Mediums durch das Anwendersystem.

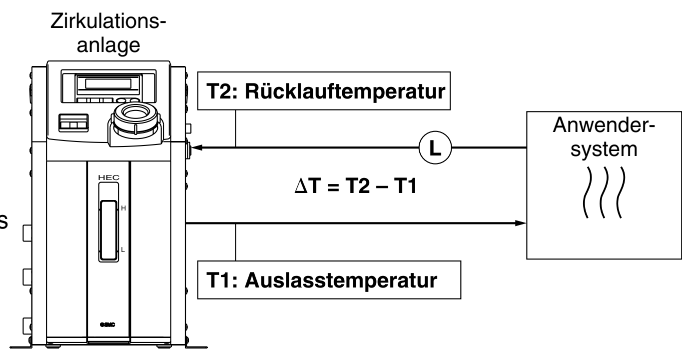
Wärmeerzeugungswert Q:	: unbekannt
Temperaturunterschied zirk. Umlaufmedium ΔT (= T2 – T1)	: 0.8°C (0.8 K)
Auslasstemperatur zirk. Umlaufmedium T1	: 25°C (298.15 K)
Rücklauftemperatur zirk. Umlaufmedium T2	: 25.8°C (298.95 K)
Durchflussrate L zirk. Umlaufmedium	: 3 ℓ/min
zirkulierendes Umlaufmedium	: Wasser Dichte γ: 1 x 10³ kg/m³ spezifische Wärmekapazität C: 4.2 x 10³ J/(kg • K)

$$Q = \frac{\Delta T \times L \times \gamma \times C}{60 \times 1000}$$

$$= \frac{0.8 \times 3 \times 1 \times 10^3 \times 4.2 \times 10^3}{60 \times 1000}$$

$$= 167 \text{ W}$$

Kühlleistung = unter Berücksichtigung eines Sicherheitsfaktors von 20%, **167 W x 1.2 = 200 W**



Hilfe bei der Modellauswahl

Beispiel 3	Wenn das Objekt unterhalb einer bestimmten Temperatur und einer bestimmten Zeitspanne gekühlt wird.

Gesamtvolumen des gekühlten Objektes : 20 ℓ
Kühlzeit h : 15 min
Kühltemperaturdifferenz ΔT : Temperaturdifferenz: 10°C (10 K). Von 30 °C (303 K) auf 20°C (293 K) kühlen.
zirkulierendes Umlaufmedium : Reinwasser
Dichte γ: 1 x 10^3 kg/m^3
spez. Wärmekapazität C: 4.2 x 10^3 J/(kg • K)

Wasserbad
V
20°C
nach 15 min, von 30°C auf 20°C kühlen

Anm.) Siehe physikalische Referenzwerte der unterschiedlichen zirkulierenden Umlaufmedien.

$$Q = \frac{\Delta T \times V \times \gamma \times C}{h \times 60 \times 1000}$$

$$= \frac{10 \times 20 \times 1 \times 10^3 \times 4.2 \times 10^3}{15 \times 60 \times 1000}$$

= 933 W

Kühlleistung = unter Berücksichtigung eines Sicherheitsfaktors von 20%,
933 W x 1.2 = 1120 W

Vorsichtsmaßnahmen bei der Modellauswahl

Die Durchflussrate des zirkulierenden Umlaufmediums ist abhängig von dem Druckabfall des Anwendersystems und der Länge, dem Durchmesser und dem Widerstand, der durch Verbiegungen o. Ä. in den Leitungen des zirkulierenden Umlaufmediums entsteht. Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob die nötige Durchflussrate für das zirkulierende Umlaufmedium erzielt werden kann.

Physikalische Werte des Umlaufmediums (Richtwerte)

Fluorierte Medien

physik. Referenzwert / Temperatur	Dichte γ	spez. Wärmekapazität C
	[kg/m^3]	[J/(kg • K)]
–10°C	1.87 x 10^3	0.87 x 10^3
20°C	1.80 x 10^3	0.96 x 10^3
50°C	1.74 x 10^3	1.05 x 10^3
80°C	1.67 x 10^3	1.14 x 10^3

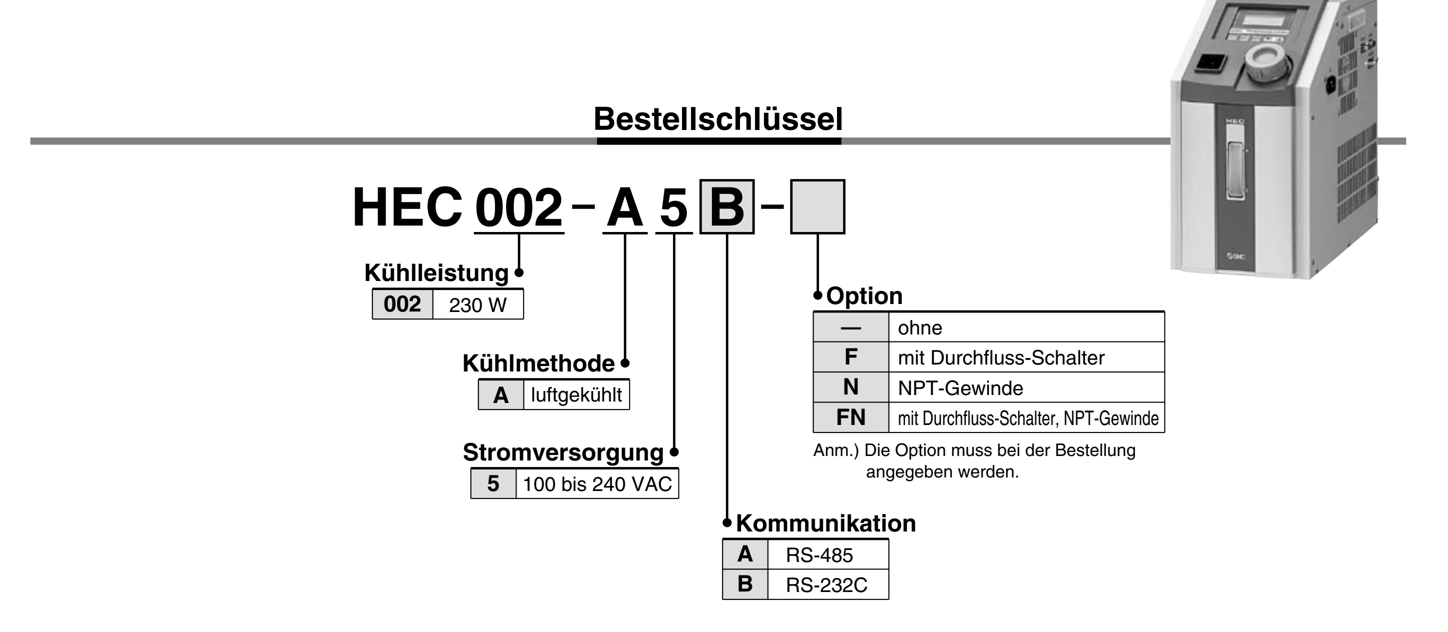
Wasser

Dichte γ: 1 x 10^3 [kg/m^3] **spezifische Wärmekapazität C: 4.2 x 10^3 [J/(kg • K)]**



Chiller in Peltierausführung
Thermo-Controller (luftgekühlt)
Serie HEC-A

Bestellschlüssel



Technische Daten (Konsultieren Sie für nähere Angaben bitte die "Technischen Daten" von SMC.)

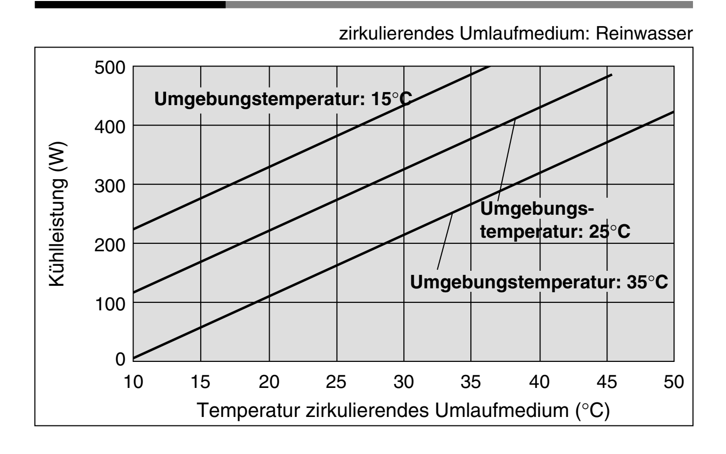
Modell		HEC002-A5A	HEC002-A5B
Kühlungsart		thermoelektrisches Kühl-/Heizmodul (Thermo-Modul)	
Kühlmethode		Luftkühlung	
Steuerungsmethode		PID-Regler für automatische Umschaltung Kühl-/Heizvorgang	
Umgebungstemperatur/Luftfeuchtigkeit		10 bis 35°C, 35 bis 80% rel. Luftfeuchtigkeit (keine Kondensation)	
Temperatur zirk. Umlaufmedium	**zirk. Umlaufmedium**	Reinwasser	
	Betriebstemperaturbereich	10.0 bis 60.0°C (keine Kondensation)	
	Kühlleistung Anm. 1)	230 W	
	Heizleistung Anm. 1)	600 W	
	Temperaturgenauigkeit Anm. 2)	±0.01 bis ±0.03°C	
	Pumpleistung	siehe Leistungskurve	
	Fassungsvermögen	ca. 1.2 ℓ	
	Anschlussgewinde	Ein-/Auslass: Rc1/4, Ablass: Rc1/4 (mit Stopfen)	
	Material mit Flüssigkeitskontakt	Edelstahl 303, Edelstahl 304, EPDM, Keramik, PPE 30%, Kohlenstoff, Polyurethan, Polypropylen	
elektrisches System	**Stromversorgung**	einphasig: 100 bis 240 VAC, 50/60 Hz	
	Überstromschutz	15 A	
	Stromaufnahme	8 A (100 VAC) bis 3 A (240 VAC)	
	Alarm	siehe Alarmfunktion	
	Kommunikation	RS-485	RS-232C
Gewicht		ca. 17.5 kg (einschl. Fußbefestigung)	
Zubehör		Netzanschlusskabel, Fußbefestigung	
Sicherheitsstandard		CE-Kennzeichnung, UL- (NRTL-) Standards, Sicherheitsstandard (IEC60601-1) für medizinische Geräte	

Anm. 1) Voraussetzungen: Einstelltemperatur 25 °C, Umgebungstemperatur 25°C, Durchfluss zirk. Umlaufmedium 3 ℓ/min
Anm. 2) Die angegebenen Werte gelten bei stabiler Last ohne eine Beeinträchtigung der Betriebsbedingungen. Unter anderen Betriebsbedingungen könnten die Werte außerhalb dieses Bereichs liegen.



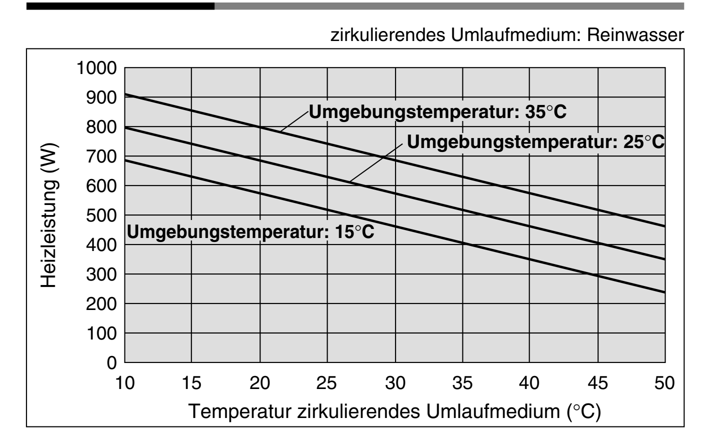
Kühlleistung

zirkulierendes Umlaufmedium: Reinwasser



Heizleistung

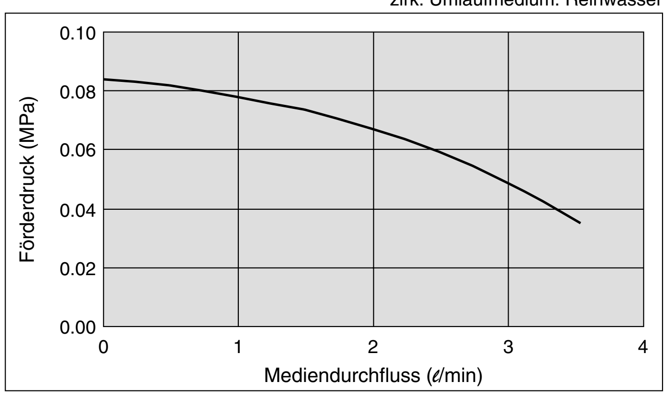
zirkulierendes Umlaufmedium: Reinwasser



Pumpleistung (Auslass Thermo-Controller)

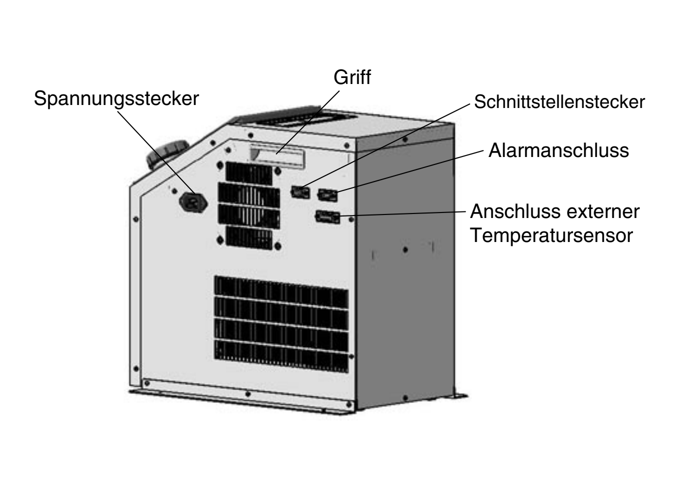
Der Druck auf der y-Achse zeigt den Ablassdruck des zirkulierenden Umlaufmediums im Thermo-Controller an.

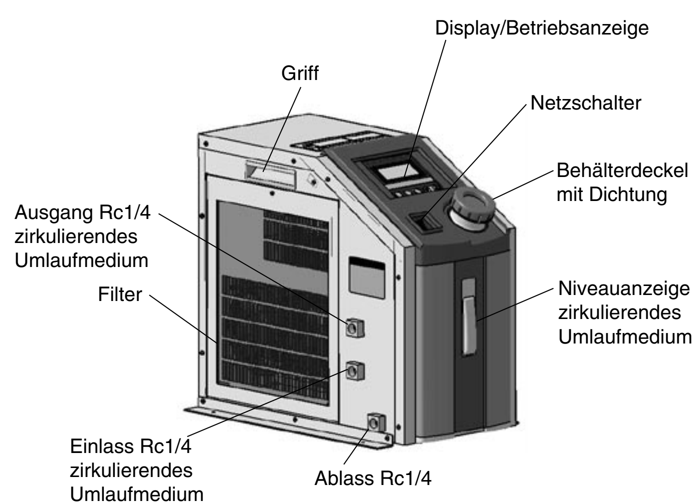
zirk. Umlaufmedium: Reinwasser



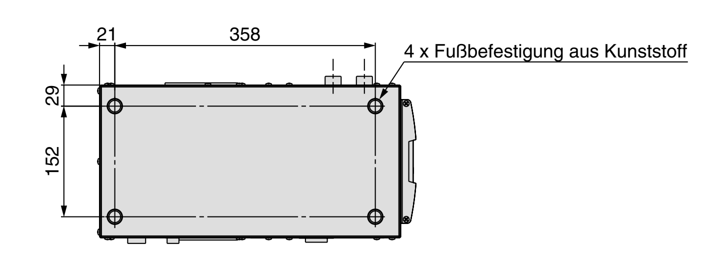
Die Werte der Leistungskurve sind Referenzwerte und sind daher ohne Gewähr. Sehen Sie bei der Modellauswahl einen Sicherheitsfaktor vor.

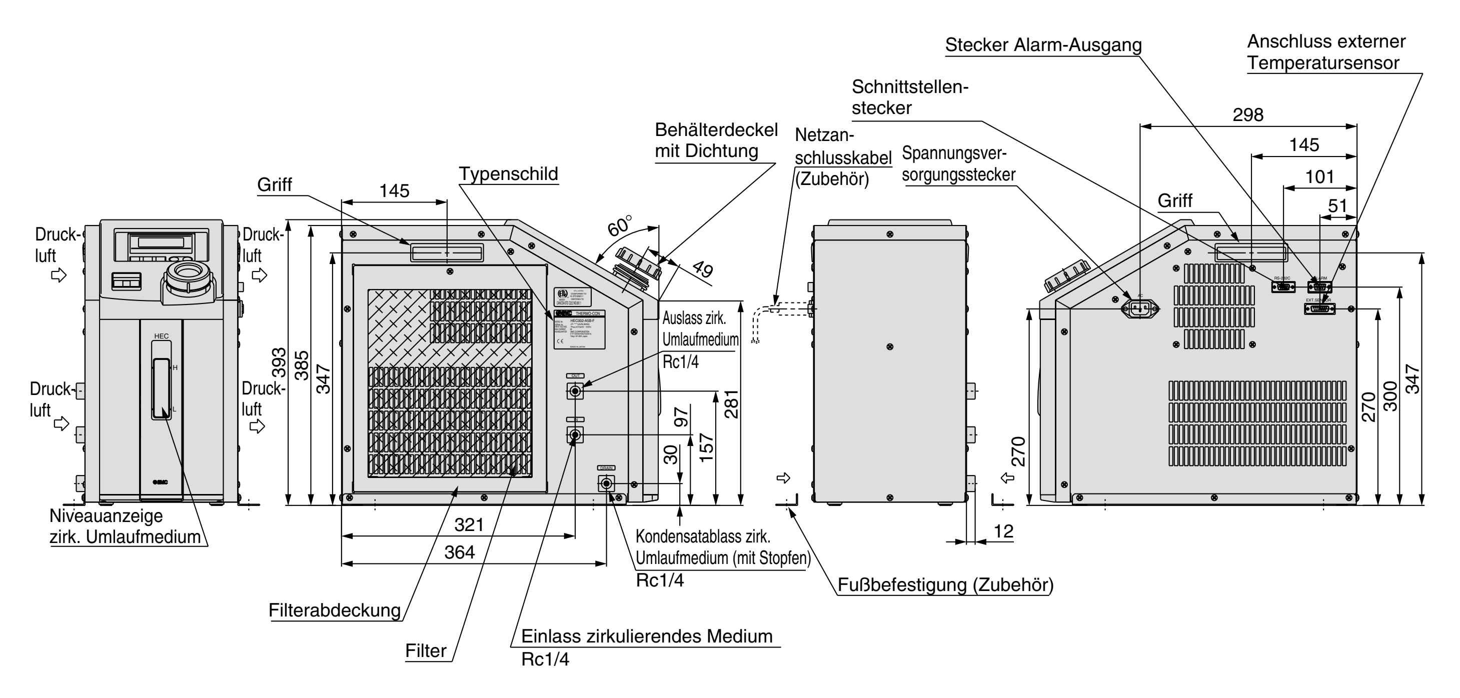
Bauteile

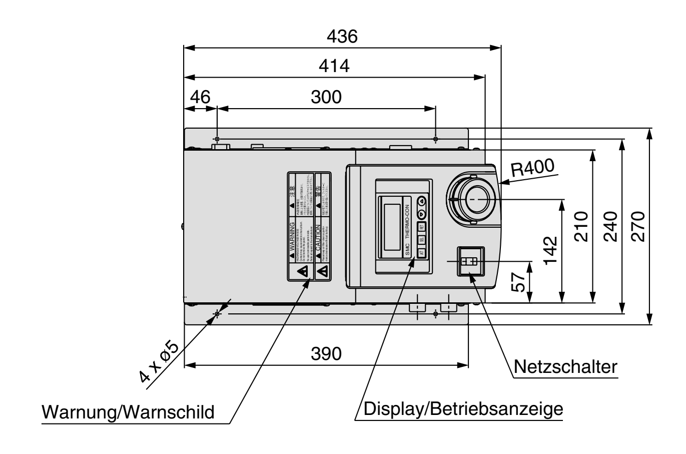




Abmessungen

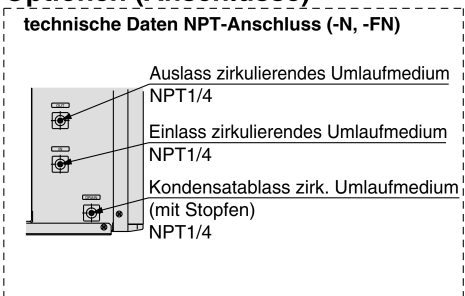






Optionen (Anschlüsse)

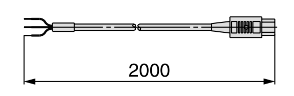
technische Daten NPT-Anschluss (-N, -FN)



Netzanschlusskabel (Zubehör)

Stecker: IEC60320 C13 oder ähnlich
Kabel: 14AWG, Außendurchm. ø8.4

Kabelfarbe	Inhalt
schwarz	100 bis 240 VAC
schwarz	100 bis 240 VAC
grün/gelb	PE

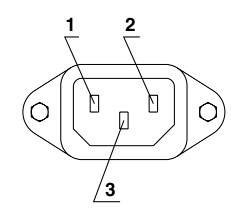




Stecker

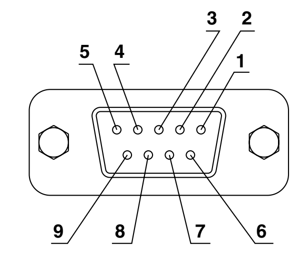
1. Spannungsversorgungsstecker (AC)
IEC60320 C14 oder ähnlich

Pin-Nr.	Signal
1	100 bis 240 VAC
2	100 bis 240 VAC
3	PE



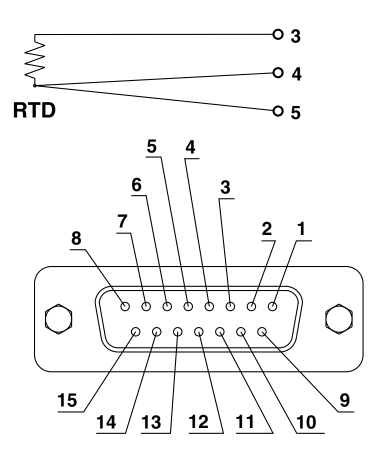
2. Schnittstellenstecker (RS-232C oder RS-485)
D-Substecker (9-polig) (Buchse)
Halteschraube: M2.6

Pin-Nr.	Signal	
	RS-232C	RS-485
1	nicht verwendet	BUS+
2	RD	BUS–
3	SD	nicht verwendet
4	nicht verwendet	nicht verwendet
5	SG	SG
6-9	nicht verwendet	nicht verwendet



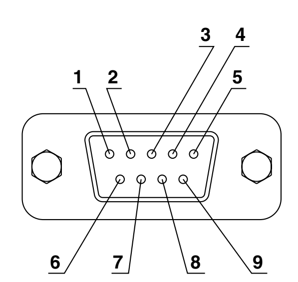
3. externer Sensorstecker (EXT.SENSOR)
D-Substecker (15-polig) (Buchse)
Halteschraube: M2.6

Pin-Nr.	Signal
1-2	nicht verwendet
3	Terminal A Widerstandstemperatursensor
4	Terminal B Widerstandstemperatursensor
5	Terminal B Widerstandstemperatursensor
6-14	nicht verwendet
15	FG



4. Stecker Alarm-Ausgang (ALARM)
D-Substecker (9-polig)
Halteschraube: M2.6

Pin-Nr.	Signal
1	Kontakt a für Unterbrechungsalarm Ausgang geöffnet, wenn ein Alarm ausgelöst wird)
2	gemeinsam für Unterbrechungsalarm (Ausgang)
3	Kontakt b für Unterbrechungsalarm (Ausgang geschlossen, wenn ein Alarm ausgelöst wird)
4-5	nicht verwendet
6	Kontakt a für Alarm bei Erreichen der oberen/unteren Temp.-grenze (geöffnet, wenn ein Alarm ausgelöst wird)
7	gemeinsam für Alarm bei Erreichen der oberen/unteren Temperaturgrenze
8	Kontakt b für Alarm bei Erreichen der oberen/unteren Temp.-grenze (geschlossen, wenn ein Alarm ausgelöst wird)
9	nicht verwendet



Alarm

Der Thermo-Controller ist standardmäßig mit einer Funktion ausgestattet, die 15 verschiedene Alarmanzeigen auf dem LCD-Display ermöglicht und die über die serielle Schnittstelle ausgelesen werden kann. Darüber hinaus kann für den Alarm bei Erreichen der oberen/unteren Temperaturgrenze und den Unterbrechungsalarm ein Relais-Ausgangssignal erzeugt werden.

Alarm

Alarm-Nr.	Beschreibung des Alarms	Betriebsbedingungen	Hauptursache
WRN	Alarm für obere/untere Temperaturgrenzen	weiter	Die Temperatur hat die obere oder untere Grenze der gewünschten Temperatur überschritten.
ERR00	Absturz CPU	Stopp	Die CPU ist aufgrund von Störungen o. Ä. abgestürzt.
ERR01	CPU-Lesefehler	Stopp	Der Inhalt der CPU kann bei eingeschalteter Stromversorgung nicht korrekt gelesen werden.
ERR03	Sicherungsdaten-Fehler	Stopp	Der Inhalt der Sicherhungsdaten kann bei eingeschalteter Stromversorgung nicht korrekt gelesen werden.
ERR04	EEPROM-Schreibfehler	Stopp	Die Daten können nicht im EEPORM gespeichert werden.
ERR11	Fehler in der Gleichstromversorgung	Stopp	Die Gleichstromversorgung ist unterbrochen (verursacht durch Gebläsestopp oder außergewöhnlich hohe Temperaturen) oder das Thermo-Modul hat einen Kurzschluss erlitten.
ERR12	interner Temperatursensor Temperatur zu hoch	Stopp	Der interne Temperatursensor hat die Obergrenze der Unterbrechungstemperatur übeschritten.
ERR13	interner Temperatursensor Temperatur zu niedrig	Stopp	Der interne Temperatursensor hat die Untergrenze der Unterbrechungstemperatur übeschritten.
ERR14	Thermostat-Alarm	Stopp	Das Thermostat wurde aufgrund einer Filterverstopfung oder eines Ausfalls des Gebläses bzw. der Pumpe o. Ä. aktiviert.
ERR15	Alarm außergewöhnlicher Ausgang	Weiter	Die Temperatur kann selbst bei 100%igem Ausgangssignal nicht geändert werden, da das Thermo-Modul überlastet oder ausgeschaltet ist.
ERR16	Alarm bei geringem Durchfluss (Option)	Stopp	Der Durchfluss des zirkulierenden Umlaufmediums ist gesunken.
ERR17	Alarm bei Ausschalten des internen Temperatursensors	Stopp	Der interne Temperatursensor wurde ausgeschaltet oder es ist zu einem Kurzschluss gekommen.
ERR18	Alarm bei Ausschalten des externen Temperatursensors	Weiter	Der externe Temperatursensor ist ausgeschaltet oder hat einen Kurzschluss erlitten (nur im Einlernmodus oder bei externer Einstellsteuerung)
ERR19	Alarm bei außergew. automatischer Einstellung	Stopp	Die automatische Einstellung konnte nicht in 20 Minuten abgeschlossen werden.
ERR20	Alarm bei niedriger Niveauanzeige des Mediums	Stopp	zu wenig zirkulierendes Umlaufmedium im Behälter

Wartung

Die Wartung des Thermo-Controllers erfolgt aussschließlich durch die Rückgabe und die Reparatur bei SMC. SMC führt grundsätzlich keine Wartungen vor Ort durch. Darüber hinaus verfügen die folgenden Teile über eine begrenzte Lebensdauer und müssen daher rechtzeitig ausgetauscht werden:

Geschätzte Lebensdauer der Teile

Beschreibung	geschätzte Lebensdauer	mögliche Störungen
Pumpe	3 bis 5 Jahre	Durch den Verschleiß des Lagers kann die Pumpe das zirkulierende Umlaufmedium nicht befördern, was zu einem Versagen der Temperatursteuerung führt.
Gebläse	5 bis 10 Jahre	Das Lager verbraucht die Schmierung und das Gebläse kann nicht genügend Luft erzeugen, was die Kühl- und Heizleistung beeinträchtigt.
Gleichstrom-versorgung	5 bis 10 Jahre	Die Leistung des elektrolytischen Kondensators nimmt ab und verursacht außergewöhnliche Spannungswerte, die zu einem Ausfall der Gleichstromversorgung und einem Betriebsstopp des Thermo-Controllers führen.
Displaypaneel	50,000 Stunden (ca. 5 Jahre)	Das Display schaltet sich aus, wenn die Hintergrundbeleuchtung des LCD-Displays das Ende ihrer Lebensdauer erreicht hat.





Serie HEC-A
Produktspezifische Sicherheitshinweise 1

Vor der Inbetriebnahme durchlesen. Siehe Umschlagseite 1 für Sicherheitshinweise und Umschlagseiten 2 bis 5 für Sicherheitshinweise zur Temperatursteuerung.

Anlagenkonstruktion

⚠Warnung

1. Die Angaben des vorliegenden Katalogs beziehen sich auf den Thermo-Controller.

1. Beachten Sie die detaillierten Angaben im Kapitel "Technische Daten" und überprüfen Sie die Kompatibilität des Thermo-Controllers mit dem Anwendersystem.
2. Zwar ist jede Einheit ist mit einer Schutzschaltung ausgestattet, jedoch muss der Kunde die Sicherheitsvorkehrungen für das gesamte System treffen.

Handhabung

⚠Warnung

1. Lesen Sie die Betriebsanleitung aufmerksam durch.

Lesen Sie vor der Inbetriebnahme die Betriebsanleitung vollständig durch und bewahren Sie diese Anleitung für spätere Einsichtnahmen auf.

2. Wird die Temperatur mehrmals um mehr als 10°C verändert, wird die Lebensdauer des Thermo-Controllers stark beeinträchtigt.

Betriebsumgebung / Lagerumgebung

⚠Warnung

1. Der angegebene Temperatur- und Feuchtigkeitsbereich ist einzuhalten.

Ist die Einstelltemperatur zu niedrig, kann sich im Inneren des Thermo-Controllers oder auf der Oberfläche der Leitungen Kondensat bilden, selbst wenn diese sich innerhalb des Umgebungstemperaturbereichs befindet. Tau-Kondensation kann zu Ausfällen führen. Achten Sie besonders auf die Betriebsbedingungen, um dies zu vermeiden.

2. Der Thermo-Controller ist nicht für die Verwendung in Reinraum-Bedingungen konzipiert.

Die Pumpe im Inneren der Einheit und das Kühlgebläse erzeugen Staub.

3. Niedrigmolekulares Siloxan kann den Relaiskontakt beschädigen.

Verwenden Sie den Thermo-Controller nicht in Umgebungen mit niedrigmolekularem Siloxan.

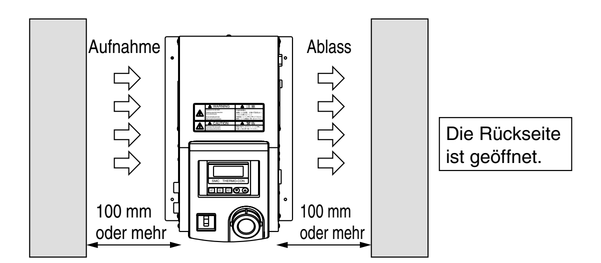
Strahlungsluft

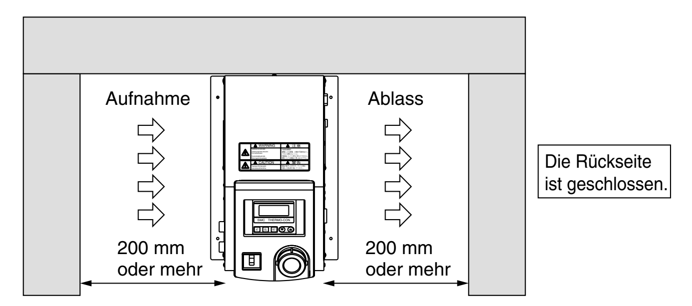
⚠Achtung

1. Der Eingang für die Strahlungsluft ist von Schmutzpartikeln oder Staub fernzuhalten.

2. Achten Sie darauf, dass Ein- und Ausgang der Strahlungsluft nicht verschlossen sind.

Wird die Strahlung beeinträchtigt, kann die Einstelltemperatur abhängig von dem Einstellwert der Temperatur und der Last möglicherweise nicht erreicht werden. Halten Sie einen Abstand von 100 mm bei offener Rückseite oder 200 mm bei geschlossener Rückseite.





3. Achten Sie bei der Verwendung mehrerer Thermo-Controller darauf, dass jeweils die Ausgangsseite des Thermo-Controllers Strahlungsluft von der Eingangsseite aufnimmt.

Andernfalls kann die Leistung an den Ausgangsseiten beeinträchtigt werden. Darüber hinaus kann die Einstelltemperatur abhängig von dem Einstellwert der Temperatur und der Last möglicherweise nicht erreicht werden. In einem solchen Fall sind entsprechende Gegenmaßnahmen, wie z. B. eine Änderung der Ausrichtung der Thermo-Controller zu treffen, um eine Leistungsbeeinträchtigung zu vermeiden.

4. Entfernen Sie den am Filter anhaftenden Staub mit einem Staubsauger oder einem trockenen Tuch.

5. Nicht ohne Filter betreiben.

Andernfalls kann sich Staub in Kühlkörper und elektrischen Teilen ansammeln und zu einer übermäßigen Erwärmung führen.



Serie HEC-A
Produktspezifische Sicherheitshinweise 2

Vor der Inbetriebnahme durchlesen. Siehe Umschlagseite 1 für Sicherheitshinweise und Umschlagseiten 2 bis 5 für Sicherheitshinweise zur Temperatursteuerung.

Zirkulierendes Umlaufmedium

⚠ Achtung

1. Verwenden Sie Leitungswasser oder Flüssigkeiten, die die Materialien mit Flüssigkeitskontakt nicht beschädigen.

(Edelstahl 303, Edelstahl 304, EPDM, Polypropylen, Polyethylen, PPE, Keramik, Polyurethan)

2. Deionat (mit einer elektrischen Leitfähigkeit von ca. 1 μS/cm) kann verwendet werden, kann jedoch seine elektrische Leitfähigkeit verlieren.

Darüber hinaus kann der Thermo-Controller in einer Anlage mit Deionat möglicherweise beschädigt werden.

3. Bei der Verwendung von Deionat kann es innerhalb kurzer Zeit zum Wachstum von Bakterien und Algen kommen.

Wird der Thermo-Controller mit Bakterien und Algen verwendet, kann es zu einem Abfall der Kühl- oder der Pumpleistung kommen. Tauschen Sie das gesamte Deionat je nach Betriebsbedingungen regelmäßig aus (i. d. R. einmal montalich).

4. Setzen Sie sich mit SMC in Verbindung, wenn Sie ein anderes Medium als Wasser verwenden möchten.

5. Der max. Betriebsdruck des zirkulierenden Umlaufmediums beträgt 0.1 MPa.

Wird dieser Druckwert überschritten, kann es zu einer Leckage aus dem Thermo-Controller-Behälter kommen.

6. Wählen Sie eine Leitung mit einer Länge und einem Durchmesser aus, die für einen Durchfluss von 1 ℓ/min geeignet sind.

Ist der Durchfluss geringer als 1 ℓ/min ist die präzise Steuerung durch den Thermo-Controller nicht gewährleistet und es kann zu einem Ausfall aufgrund des wiederholten Kühlens und Heizens kommen.

7. Bei der Zirkulationspumpe handelt es sich um eine magnetisch betriebene Pumpe.

Medien mit Metallstaub wie z. B. Eisenstaub, dürfen nicht verwendet werden.

8. Den Thermo-Controller nicht ohne zirkulierendes Umlaufmedium in Betrieb nehmen.

Der Leerlauf kann die Pumpe beschädigen.

9. Wird der Behälter nach dem Einfüllen des zirkulierenden Umlaufmediums geöffnet, kann das Medium je nach der Beschaffenheit der externen Leitungen herauslaufen.

10. Bei Verwendung eines externen Behälters kann das zirkulierende Umlaufmedium abhängig von der Montageposition des externen Behälters durch den internen Behälterdeckel herauslaufen.

Überprüfen Sie bei Verwendung eines externen Behälters, dass der interne Behälter keine Leckage aufweist.

11. Wird an einem Punkt extern Flüssigkeit abgelassen (Behälter oder Leitungen), ist der Leitungswiderstand auf der Rücklaufseite des zirkulierenden Umlaufmediums so gering wie möglich zu halten.

Ist der Leitungswiderstand zu groß, kommt es zu Unterdruck in den Rücklaufleitungen und die Leitungen können zusammengedrückt werden oder der integrierte Zirkulationsbehälter kann verformt werden oder reißen. Da der integrierte Zirkulationsbehälter aus Harz ist (PE), kann dieser bei Unterdruck verformt werden. Achten Sie besonders darauf, dass der Durchfluss des zirkulierenden Umlaufmediums hoch ist. Um die Entstehung von Unterdruck (weniger als –0.02 MPa) zu vermeiden, müssen die Rücklaufleitungen so breit und kurz wie möglich sein, um den Leitungswiderstand so gering wie möglich zu halten. Als weitere Maßnahme kann der Durchfluss des zirkulierenden Umlaufmediums verringert werden oder die Dichtung des internen Behälters zum Ablassen entfernt werden.

12. Fluorierte Medien dürfen nicht verwendet werden.

Wird der Thermo-Controller mit diesen verwendet, erzeugt der Durchfluss des Mediums statische Elektrizität. Diese statische Elektrizität kann auf der Schalterplatte des Thermo-Controllers entladen werden und Schäden, einen Betriebsausfall und Datenverlust, wie z. B. den Wert der Einstelltemperatur verursachen. Darüber hinaus ist die relative Dichte fluorierter Medien 1,5 bis 1,8-mal höher als die des Wassers und es kann zu einem Überlastbetrieb der Pumpe kommen. Aus diesem Grund dürfen fluorierte Medien nicht verwendet werden. Falls Sie fluorierte Medien verwenden, setzen Sie sich bitte mit SMC in Verbindung, damit Ihnen ein passendes Sonderprodukt (wassergekühlte Ausführung) demonstriert werden kann.

13. Betreiben Sie das Produkt nicht mit Kavitationen oder Blasen, die durch eine geringe Füllhöhe des Mediums im Tank verursacht werden. Dies kann die Lebensdauer der Pumpe verkürzen.

14. Bei Verwendung von Reinwasser muss dies die Qualitätsstandards der nachfolgenden Tabelle erfüllen.

Wasser als Umlaufmedium (Reinwasser) Qualitätsstandards

Die "Japan Refrigeration and Air Conditioning Industry Association"
JRA GL-02-1994 "Kühlwassersystem – Zirkulationstyp – Zirkulierendes Wasser"

	Element	Standardwert
Standard-artikel	pH (bei 25°C)	6.0 bis 8.0
	elektrische Leitfähigkeit (25°C)	100 Anm. 1) bis 300 Anm. 2) [μS/cm]
	Chlorid-Ion	max. 50 [mg/L]
	Schwefelsäure-Ion	max. 50 [mg/L]
	Säureverbrauch (bei pH4.8)	max. 50 [mg/L]
	Gesamthärte	max. 70 [mg/L]
	Kalziumhärte	max. 50 [mg/L]
	Silikate	max. 30 [mg/L]
Referenz-artikel	Eisen	max. 0.3 [mg/L]
	Kupfer	max. 0.1 [mg/L]
	Sulfid-Ion	nicht nachweisbar
	Ammonium-Ion	max. 0.1 [mg/L]
	Restchlor	max. 0.3 [mg/L]
	freier Kohlenstoff	max. 4.0 [mg/L]

Anm. 1) Die elektrische Leitfähigkeit sollte min. 100 [μS/cm] betragen.
Anm. 2) Bei [MΩ • cm], zwischen 0.003 und 0.01.





Produktspezifische Sicherheitshinweise 3

Vor der Inbetriebnahme durchlesen. Siehe Umschlagseite 1 für Sicherheitshinweise und Umschlagseiten 2 bis 5 für Sicherheitshinweise zur Temperatursteuerung.

Kommunikation

⚠Achtung

1. Der Einstellwert kann im EEPROM gespeichert werden, jedoch nur ca. 1 Million Mal.

Überprüfen Sie besonders die Anzahl der Speichervorgänge über die Kommunikationsfunktion.

Wartung

⚠Warnung

1. Schutz gegen Stromschlag und Feuer

Den Schalter nicht mit feuchten Händen bedienen. Den Thermo-Controller nicht bedienen, wenn sich Wasser auf ihm befindet.

2. Vorgehensweise bei Funktionsstörungen

Schalten Sie die Stromversorgung unverzüglich ab und unterbrechen Sie die Flüssigkeitsversorgung und -beförderung, wenn es zu Störungen wie z. B. anormalen Geräuschen, Rauch- oder Geruchbildung kommt. Setzen Sie sich mit SMC oder einem Vertriebspartner in Verbindung, um den Thermo-Controller reparieren zu lassen.

3. Regelmäßige Inspektion

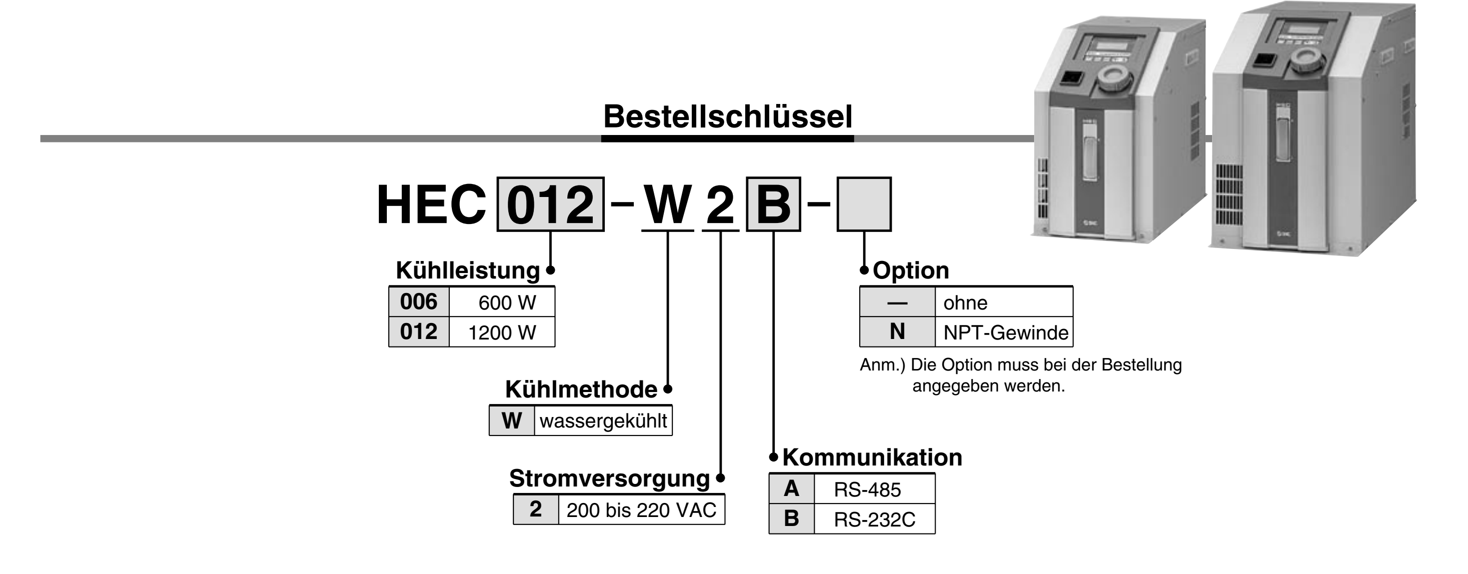
Überprüfen Sie die folgenden Teile mindestens einmal monatlich. Die Kontrollen müssen von entsprechend unterwiesenem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

a) Einzelteile
b) Temperatur, Vibration und ungewöhnliche Geräuschbildung im Gehäuse des Thermo-Controllers
c) Spannung und Strom des Spannungsversorgungssystems
d) Leckagen und Verschmutzung des zirkuliernden Umlauf-mediums möglicherweise eingedrungene Fremdkörper mit darauffolgendem Austausch der Flüssigkeit
e) Durchflussbedingungen, Temperatur und Strahlungsfilter

Chiller in Peltierausführung Thermo-Controller (wassergekühlt)

Serie HEC-W

Bestellschlüssel



Technische Daten (Konsultieren Sie für nähere Angaben bitte die "Technischen Daten" von SMC.)

	Modell	HEC006-W2A	HEC006-W2B	HEC012-W2A	HEC012-W2B
	Kühlungsart	thermoelektrisches Kühl-/Heizmodul (Thermo-Modul)			
	Kühlmethode	wassergekühlt			
	Steuerungsmethode	PID-Regler für automatische Umschaltung Kühl-/Heizvorgang			
	Umgebungstemp./Luftfeuchtigkeit	10 bis 35°C, 35 bis 80% rel. Luftfeuchtigkeit (keine Kondensation)			
Temperatur zirk. Umlaufmedium	**zirkulierendes Umlaufmedium** Anm. 1)	Reinwasser, fluoriertes Medium (GALDEN® HT135, Fluorinert™ FC-3283)			
	Betriebstemperaturbereich	10.0 bis 60.0°C (keine Kondensation)			
	Kühlleistung	600 W (Reinwasser), 400 W (Fluorinert™ FC-3283) Anm. 2)		1200 W (Reinwasser), 800 W (Fluorinert™ FC-3283) Anm. 3)	
	Heizleistung	900 W (Reinwasser), 600 W (Fluorinert™ FC-3283) Anm. 2)		2200 W (Reinwasser), 1500 W (Fluorinert™ FC-3283) Anm. 3)	
	Temperaturgenauigkeit Anm. 4)	±0.01 bis 0.03°C			
	Pumpleistung	siehe Leistungskurve			
	Fassungsvermögen	ca. 3 ℓ		ca. 5 ℓ	
	Anschlussgewinde	Ein-/Auslass: Rc3/8 Ablass: Rc1/4 (mit Stopfen)		Ein-/Auslass: Rc3/4 Ablass: Rc1/4 (mit Stopfen)	
	Material mit Flüssigkeitskontakt	Edelstahl 303, Edelstahl 304, EPDM, Keramik, PPS 30%, Kohlenstoff, Polyethylen, Polyurethan		Edelstahl 303, Edelstahl 304, EPDM, Keramik, PP, Polyethylen, Polyurethan, SiC, PPS	
Anlagenwassersystem	**Temperaturbereich**	10 bis 35°C (keine Kondensation)			
	Druckbereich	max. 1 MPa			
	erforderliche Durchflussrate Anm. 5)	8 bis 10 ℓ/min		10 bis 15 ℓ/min	
	Anschlussgewinde	Ein-/Ausgang: Rc3/8		Ein-/Ausgang: Rc1/2	
	Material mit Flüssigkeitskontakt	Edelstahl 303, Edelstahl 304			
elektrisches Syst.	**Stromversorgung**	einphasig: 200 bis 220 VAC, 50/60 Hz			
	Überstromschutz	10 A		15 A	
	Stromaufnahme	5 A		10 A	
	Alarm	siehe Alarmfunktion			
	Kommunikation	RS-485	RS-232C	RS-485	RS-232C
	Gewicht	ca. 25 kg (einschl. Fußbefestigung)		ca. 40 kg (einschl. Fußbefestigung)	
	Zubehör	Netzanschlusskabel, Fußbefestigung			
	Sicherheitsstandard	CE-Kennzeichnung, UL- (NRTL-) Standards			

Anm. 1) Fluorinert™ ist eine Handelsmarke von 3M und GALDEN® ist eine eingetragene Handelsmarke von Solvay Solexis, Inc. Bei Verwendung anderer Kühlmittel als den oben genannten setzen Sie sich bitte mit SMC in Verbindung.
Anm. 2) Voraussetzungen: Einstelltemperatur 25 °C,Temperatur Anlagenwasser 20°C,Durchflussrate Anlagenwasser 8 ℓ/min, Umgebungstemperatur 25 °C ,
Anm. 3) Voraussetzungen: Einstelltemperatur 25 °C,Temperatur Anlagenwasser 20°C,Durchflussrate Anlagenwasser 10 ℓ/min, Umgebungstemperatur 25 °C ,
Anm. 4) Die angegebenen Werte gelten bei stabiler Last ohne eine Beeinträchtigung der Betriebsbedingungen. Unter anderen Betriebsbedingungen könnten die Werte außerhalb dieses Bereichs liegen.
Anm. 5) Überschreitet der Durchfluss den spezifizierten Bereich, kann dies den Anlagenwasserkreislauf beeinträchtigen.

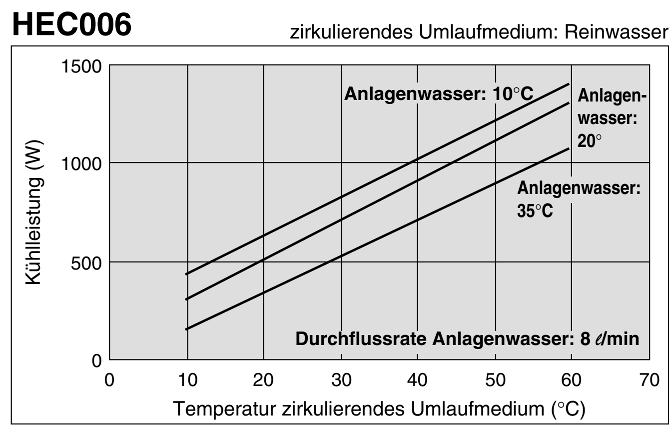


Die Werte der Leistungskurve sind Referenzwerte und sind daher ohne Gewähr. Sehen Sie bei der Modellauswahl einen Sicherheitsfaktor vor.

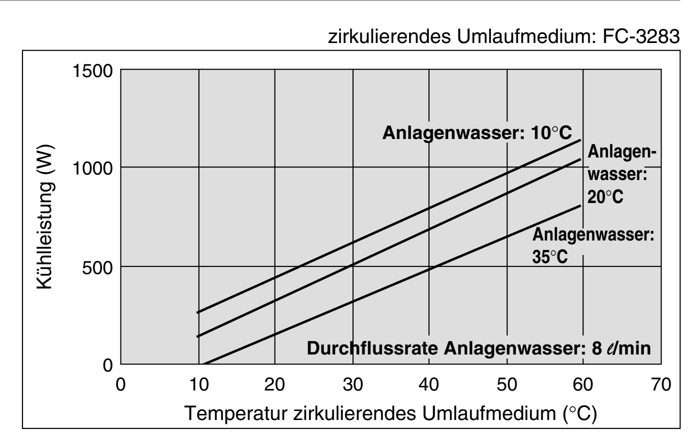
Kühlleistung

HEC006

zirkulierendes Umlaufmedium: Reinwasser

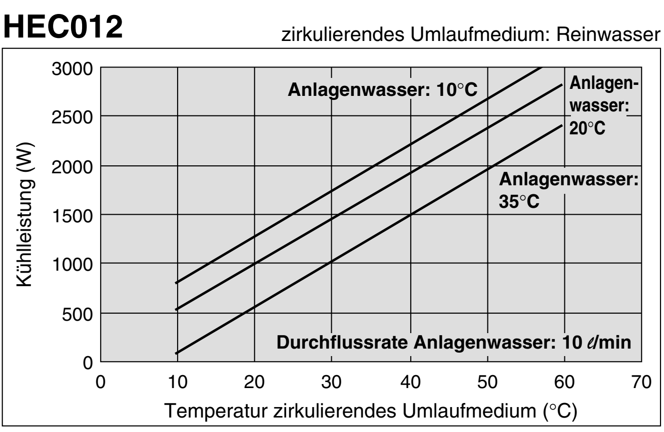


zirkulierendes Umlaufmedium: FC-3283

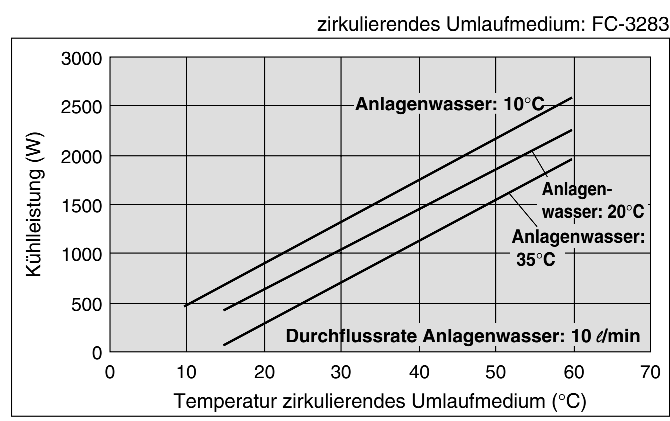


HEC012

zirkulierendes Umlaufmedium: Reinwasser



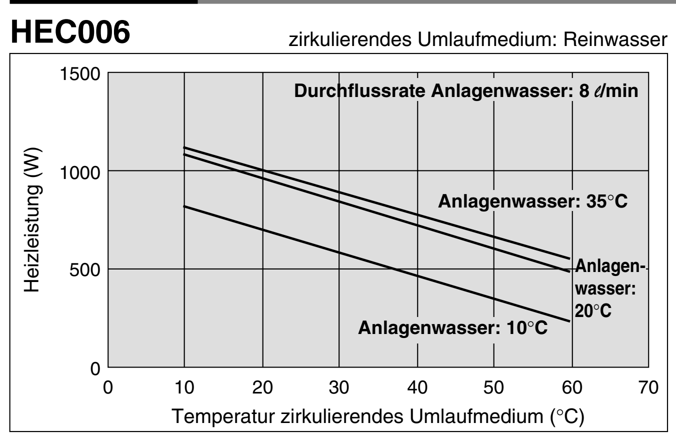
zirkulierendes Umlaufmedium: FC-3283



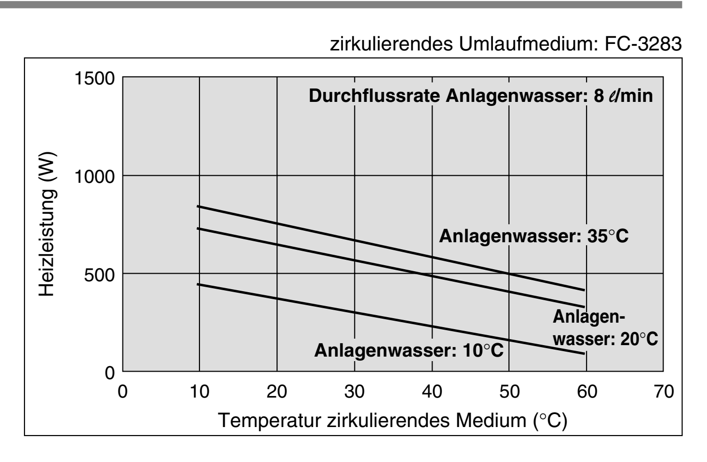
Heizleistung

HEC006

zirkulierendes Umlaufmedium: Reinwasser

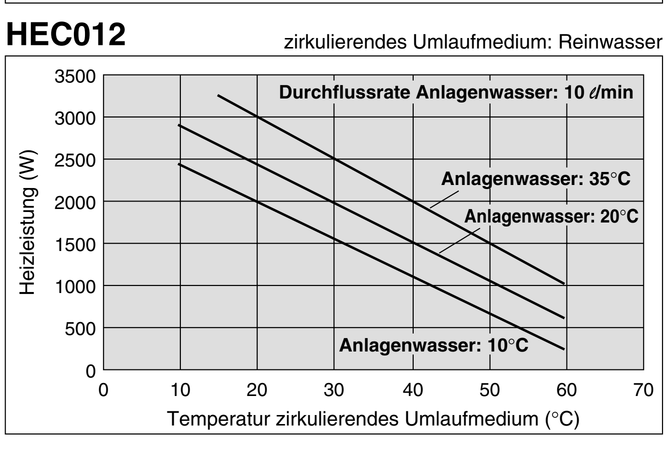


zirkulierendes Umlaufmedium: FC-3283

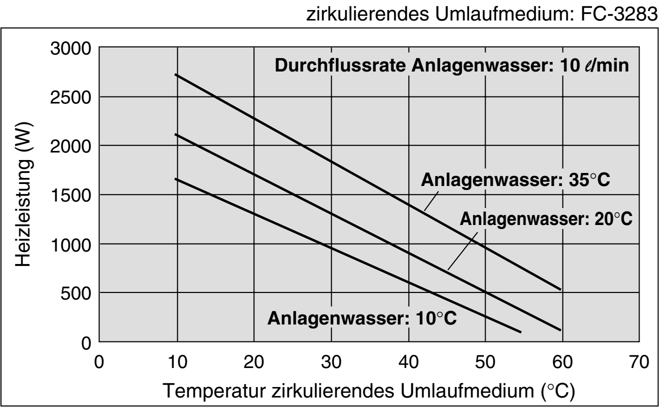


HEC012

zirkulierendes Umlaufmedium: Reinwasser

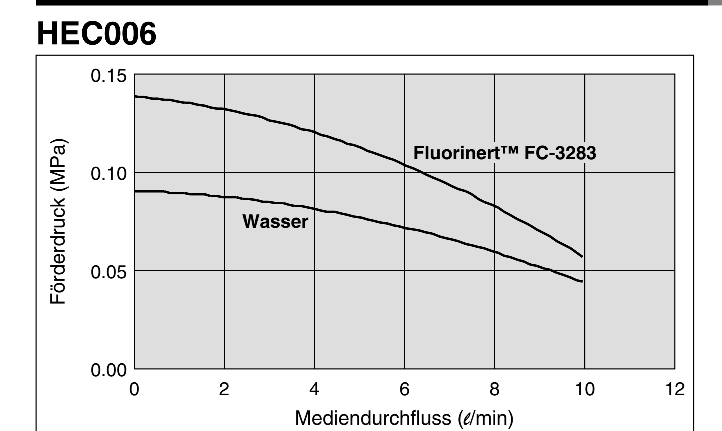


zirkulierendes Umlaufmedium: FC-3283

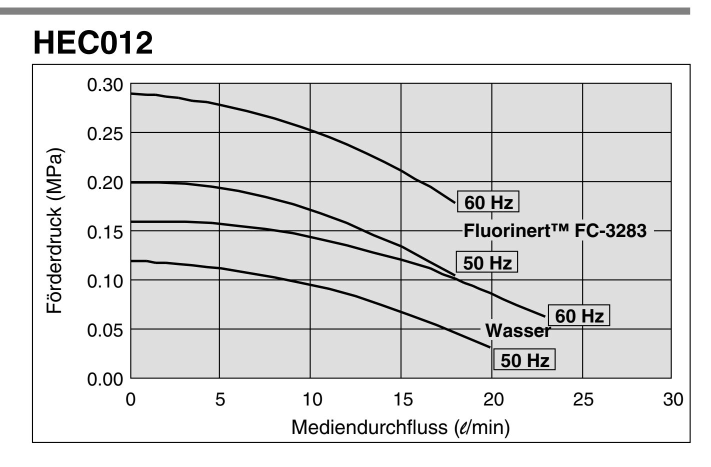


Pumpleistung (Ausgang Thermo-Controller)

HEC006

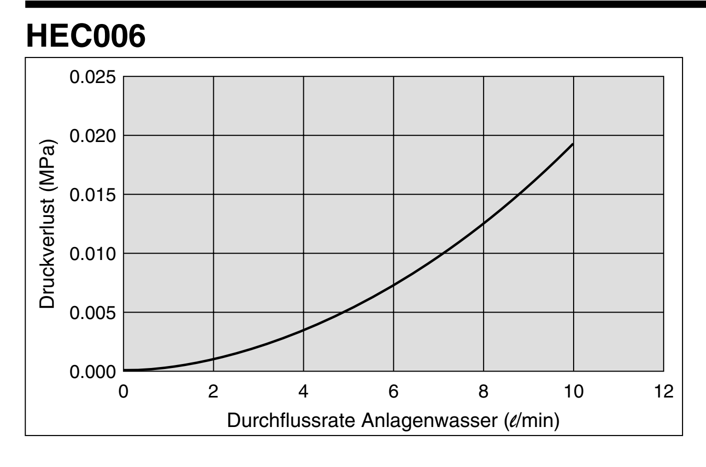


HEC012

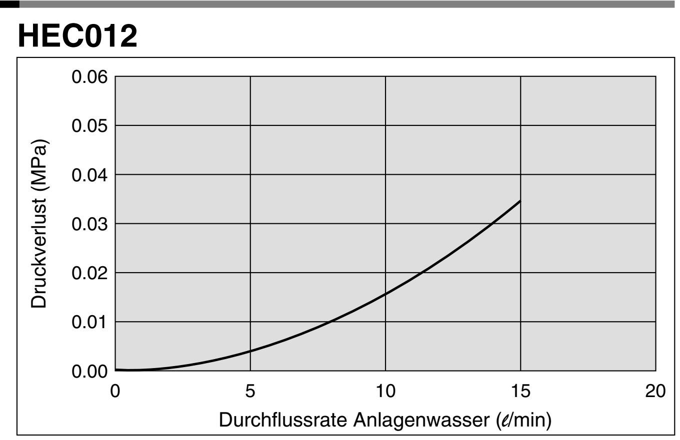


Druckverlust im Kreislauf des Anlagenwassers

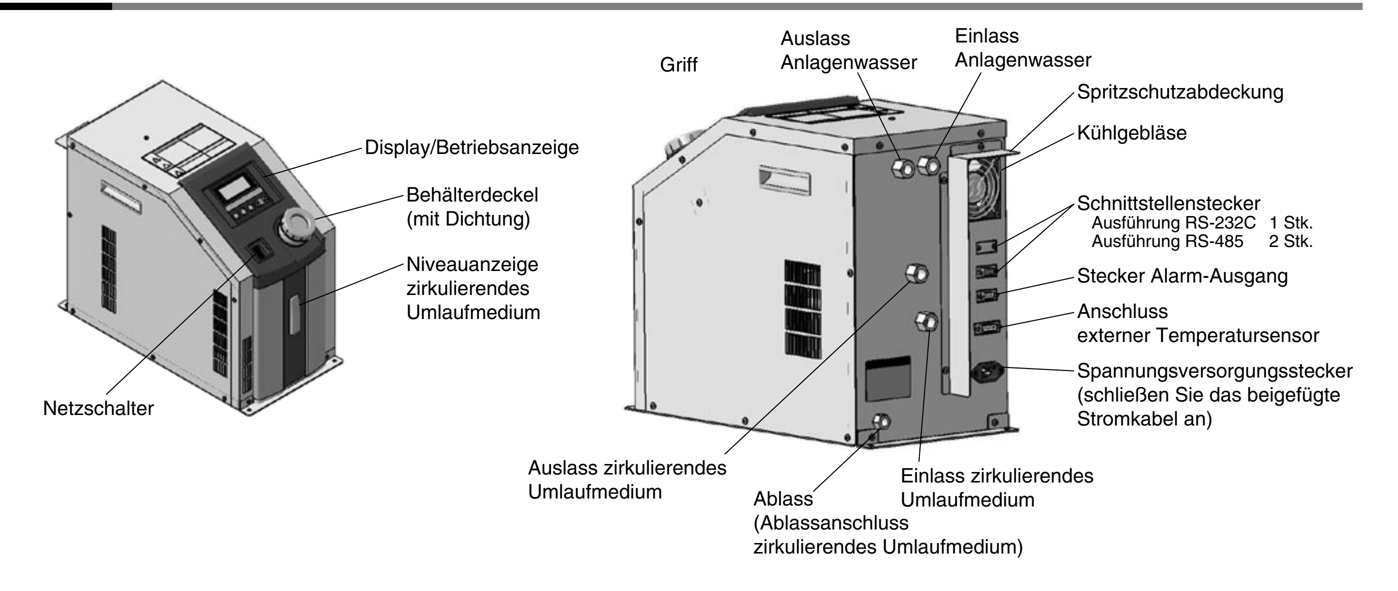
HEC006



HEC012

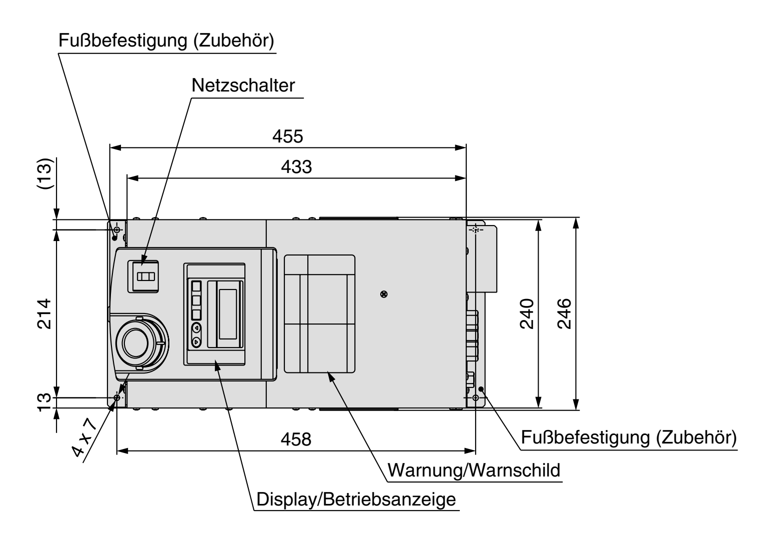


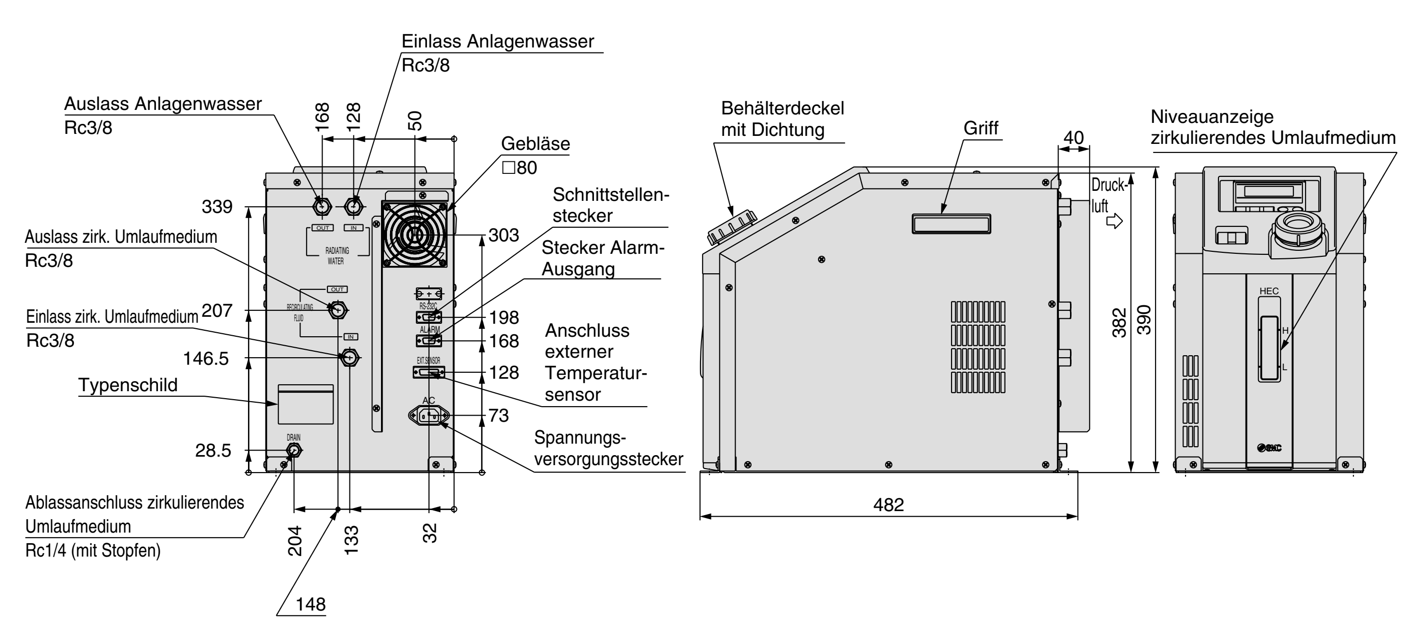
Bauteile



Abmessungen

HEC006-W2B



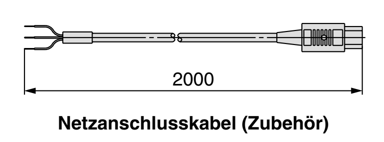


Bei der Ausführung mit NPT-Anschluss (-N) sind alle Anschlüsse aus NPT (inkl. Anschlüsse am Ablassanschluss des zirkulierenden Umlaufmediums).

Netzanschlusskabel

Stecker: IEC60320 C13 oder ähnlich
Kabel: 14AWG, Außendurchm. ø8.4

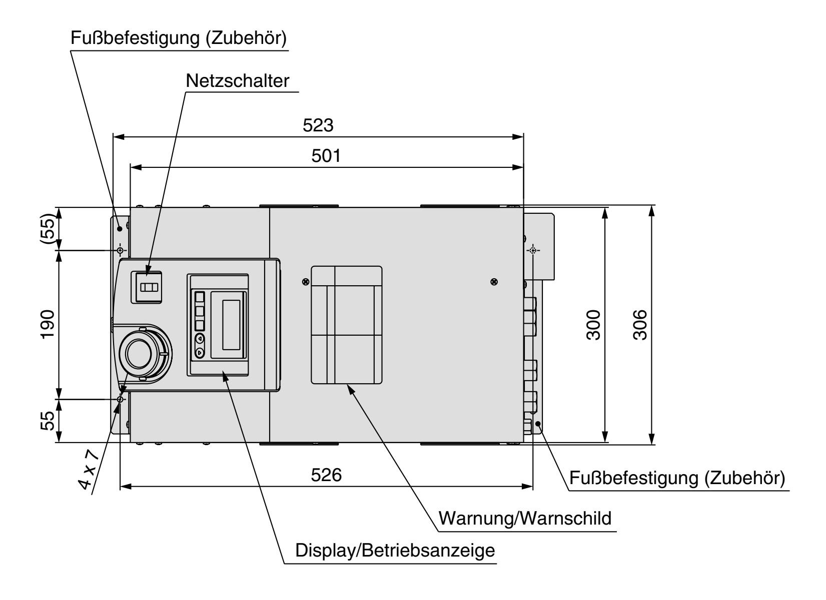
Farbe Anschlusskabel	Inhalt
schwarz	200 bis 220 VAC
schwarz	200 bis 220 VAC
grün/gelb	PE

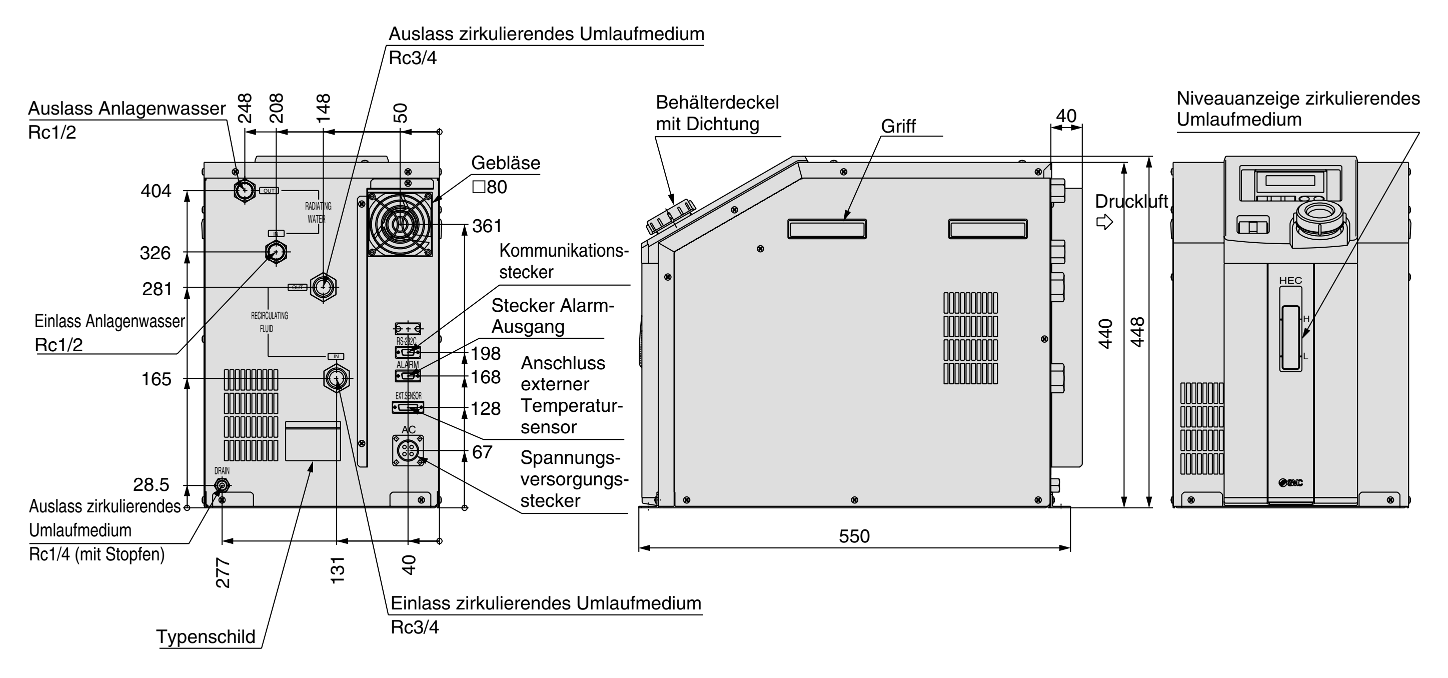


Netzanschlusskabel (Zubehör)

Abmessungen

HEC012-W2B



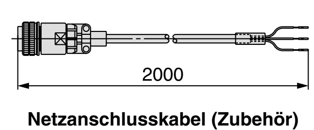


Bei der Ausführung mit NPT-Anschluss (-N) sind alle Anschlüsse aus NPT (inkl. Anschlüsse am Ablassanschluss des zirkulierenden Umlaufmediums).

Netzanschlusskabel

Stecker: DDK CE05-6A18-10SD-D-BSS
Kabel: 14AWG, Außendurchm. ø8.4

Farbe Anschlusskabel	Inhalt
schwarz	200 bis 220 VAC
schwarz	200 bis 220 VAC
grün/gelb	PE



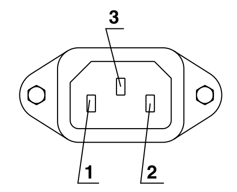
Netzanschlusskabel (Zubehör)

Stecker

HEC006-W2□

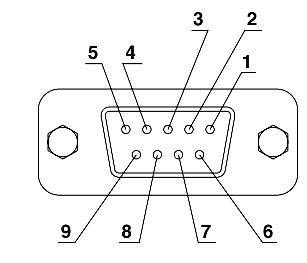
1. Spannungsversorgungsstecker (AC)
IEC60320 C14 oder ähnlich

Pin-Nr.	Signal
1	200 bis 220 VAC
2	200 bis 220 VAC
3	PE



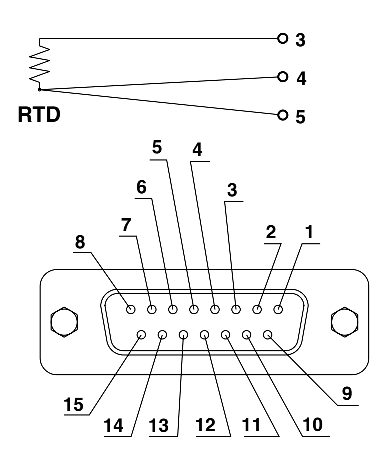
2. Kommunikationsstecker (RS-232C oder RS-485)
D-Substecker (9-polig) (Buchse)
Halteschraube: M2.6

Pin-Nr.	Signal	
	RS-232C	RS-485
1	nicht verwendet	BUS+
2	RD	BUS–
3	SD	nicht verwendet
4	nicht verwendet	nicht verwendet
5	SG	SG
6-9	nicht verwendet	nicht verwendet



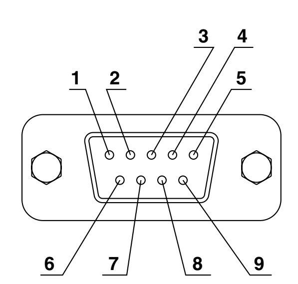
3. externer Sensorstecker (EXT.SENSOR)
D-Substecker (15-polig) (Buchse)
Halteschraube: M2.6

Pin-Nr.	Signal
1-2	nicht verwendet
3	Terminal A Widerstandstemperatursensor
4	Terminal B Widerstandstemperatursensor
5	Terminal B Widerstandstemperatursensor
6-14	nicht verwendet
15	FG



4. Stecker Alarm-Ausgang (ALARM)
D-Substecker (9-polig)
Halteschraube: M2.6

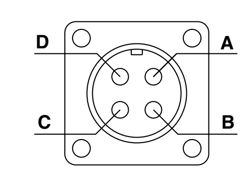
Pin-Nr.	Signal
1	Kontakt a für Unterbrechungsalarm (Ausgang) (geöffnet, wenn ein Alarm ausgelöst wird)
2	gemeinsam für Unterbrechungsalarm (Ausgang)
3	Kontakt b für Unterbrechungsalarm (Ausgang) (geschlossen, wenn ein Alarm ausgelöst wird)
4-5	nicht verwendet
6	Kontakt a für Alarm bei Erreichen der o./u. Temperaturgrenze (geöffnet, wenn ein Alarm ausgelöst wird)
7	gemeinsam für Alarm bei Erreichen der o./u. Temperaturgrenze
8	Kontakt b für Alarm bei Erreichen der o./u. Temperaturgrenze (geschlossen, wenn ein Alarm ausgelöst wird)
9	nicht verwendet



HEC012-W2□

Spannungsversorgungsstecker (AC)
DDK CE05-2A18-10PD-D

Pin-Nr.	Signal
A	200 bis 220 VAC
B	200 bis 220 VAC
C	nicht verwendet
D	PE



Anm.) Alle anderen Stecker entsprechen denen der Ausführung HEC006-W2□.

Alarm

Der Thermo-Controller ist standardmäßig mit einer Funktion ausgestattet, die 15 verschiedene Alarmanzeigen auf dem LCD-Display ermöglicht und die über die serielle Kommunikation ausgelesen werden kann. Darüber hinaus kann für den Alarm bei Erreichen der oberen/unteren Temperaturgrenze und den Unterbrechungsalarm ein Relais-Ausgangssignal erzeugt werden.

Alarm-Nr.	Beschreibung des Alarms	Betriebs-bedingungen	Hauptursache
WRN	Alarm für obere/untere Temperaturgrenzen	weiter	Die Temperatur hat die obere oder untere Grenze der gewünschten Temperatur überschritten.
ERR00	Absturz CPU	Stopp	Die CPU ist aufgrund von Störungen o. Ä. abgestürzt.
ERR01	CPU-Lesefehler	Stopp	Der Inhalt der CPU kann bei eingeschalteter Stromversorgung nicht korrekt gelesen werden.
ERR03	Sicherungsdaten-Fehler	Stopp	Der Inhalt der Sicherhungsdaten kann bei eingeschalteter Stromversorgung nicht korrekt gelesen werden.
ERR04	EEPROM-Schreibfehler	Stopp	Die Daten können nicht im EEPORM gespeichert werden.
ERR11	Fehler in der Gleichstromversorgung	Stopp	Die Gleichstromversorgung ist unterbrochen (verursacht durch außergewöhnlich hohe Temperaturen) oder eine außergewöhnliche Spannung liegt vor oder das Thermo-Modul hat einen Kurzschluss erlitten.
ERR12	interner Temperatursensor Fehler bei zu hoher Temperatur	Stopp	Der interne Temperatursensor hat die Obergrenze der Unterbrechungstemperatur übeschritten.
ERR13	interner Temperatursensor Fehler bei zu niedriger Temperatur	Stopp	Der interne Temperatursensor hat die Untergrenze der Unterbrechungstemperatur übeschritten.
ERR14	Thermostat-Alarm	Stopp	Das Thermostat wurde aufgrund einer ungenügenden Durchflussrate des zirkulierenden Umlaufmediums oder des Anlagenwassers oder aufgrund zu hoher Temperaturen aktiviert.
ERR15	Alarm außergewöhnlicher Ausgang	weiter	Die Temperatur kann selbst bei 100%igem Ausgangssignal nicht geändert werden, da das Thermo-Modul überlastet oder ausgeschaltet ist.
∗ ERR16	Ausfall der Pumpe	Stopp	Überlastbetrieb der Pumpe
ERR17	interner Temperatursensor Unterbrechungsalarm	Stopp	Der interne Temperatursensor wurde ausgeschaltet oder es ist zu einem Kurzschluss gekommen.
ERR18	externer Temperatursensor Unterbrechungsalarm	weiter	Der externe Temperatursensor wurde ausgeschaltet oder es ist zu einem Kurzschluss gekommen (Erfassung nur im Einlernmodus oder bei externer Einstellsteuerung).
ERR19	Alarm bei außergewöhnlicher automat. Einstellung	Stopp	Die automatische Einstellung konnte nicht in 20 Minuten abgeschlossen werden.
ERR20	Alarm bei niedriger Niveauanzeige des Mediums	Stopp	zu wenig zirkulierendes Umlaufmedium im Behälter

∗ gilt nur für HEC012

Wartung

Die Wartung des Thermo-Controllers erfolgt aussschließlich durch die Rückgabe und die Reparatur bei SMC. SMC führt grundsätzlich keine Wartungen vor Ort durch. Darüber hinaus verfügen die folgenden Teile über eine begrenzte Lebensdauer und müssen daher rechtzeitig ausgetauscht werden:

Geschätzte Lebensdauer der Teile

Beschreibung	geschätzte Lebensdauer	mögliche Störungen
Pumpe	3 bis 5 Jahre	Durch den Verschleiß des Lagers kann die Pumpe das zirkulierende Umlaufmedium nicht befördern was zu einem Versagen der Temperatursteuerung führt.
Gebläse	5 bis 10 Jahre	Das Lager verbraucht die Schmierung und das Gebläse kann nicht genügend Luft erzeugen, was die innere Temperatur des Thermo-Controllers erhöht, den Überhitzungsschutz der Stromversorgung aktiviert und den Alarm auslöst.
Gleichstrom-versorgung	5 bis 10 Jahre	Die Leistung des elektrolytischen Kondensators nimmt ab und verursacht außergewöhnliche Spannungswerte, die zu einem Ausfall der Gleichstromversorgung und einem Betriebsstopp des Thermo-Controllers führen.
Displaypaneel	50,000 Std. (ca. 5 Jahre)	Das Display schaltet sich aus, wenn die Hintergrundbeleuchtung des LCD-Displays das Ende ihrer Lebensdauer erreicht hat.





Serie HEC-W
Produktspezifische Sicherheitshinweise 1

Vor der Inbetriebnahme durchlesen. Siehe Umschlagseite 1 für Sicherheitshinweise und Umschlagseiten 2 bis 6 für Sicherheitshinweise zur Temperatursteuerung.

Anlagenkonstruktion

⚠Warnung

1. Die Angaben des vorliegenden Katalogs beziehen sich auf den Thermo-Controller.

1. Beachten Sie die detaillierten Angaben im Kapitel "Technische Daten" und überprüfen Sie die Kompatibilität des Thermo-Controllers mit dem Anwendersystem.
2. Zwar ist jede Einheit ist mit einer Schutzschaltung ausgestattet, jedoch muss der Kunde die Sicherheitsvorkehrungen für das gesamte System treffen.

Handhabung

⚠Warnung

1. Lesen Sie die Betriebsanleitung aufmerksam durch.

Lesen Sie vor der Inbetriebnahme die Betriebsanleitung vollständig durch und bewahren Sie diese Anleitung für spätere Einsichtnahmen auf.

2. Wird die Temperatur mehrmals um 10°C oder mehr verändert, wird die Lebensdauer des Thermo-Controllers stark beeinträchtigt.

Betriebsumgebung / Lagerumgebung

⚠Warnung

1. Der angegebene Temperatur- und Feuchtigkeitsbereich ist einzuhalten.

Ist die Einstelltemperatur zu niedrig, kann sich im Inneren des Thermo-Controllers oder auf der Oberfläche der Leitungen Kondensat bilden, selbst wenn diese sich innerhalb des Umgebungstemperaturbereichs befindet. Tau-Kondensation kann zu Ausfällen führen. Achten Sie daher auf die Betriebsbedingungen, um dies zu vermeiden.

2. Der Thermo-Controller ist nicht für die Verwendung in Reinraum-Bedingungen konzipiert.

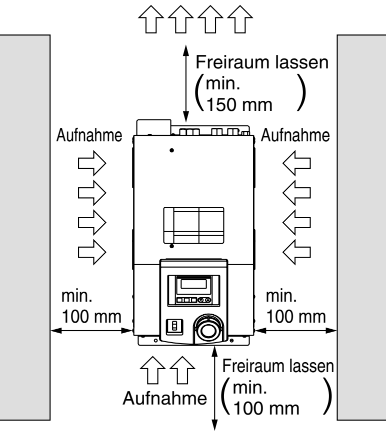
Pumpe und Gebläse erzeugen Staub.

3. Niedrigmolekulares Siloxan kann den Relaiskontakt beschädigen.

Verwenden Sie den Thermo-Controller nicht in Umgebungen mit niedrigmolekularem Siloxan.

4. Installationsbedingungen

Ist der Raum für die Aufnahme und den Ablass von Druckluft nicht ausreichend, wird die transportierte Druckluftmenge verringert. Dies kann die Leistung und die Lebensdauer des Produkts beeinträchtigen. Halten Sie daher die in der nachfolgenden Abb. dargestellten Bedingungen ein. Wenn davon auszugehen ist, dass die Umgebungstemperatur über 35°C betragen wird, lassen Sie Druckluft ab oder führen Sie eine Entlüftung durch, um zu verhindern, dass die Umgebungstemperatur 35°C übersteigt.



Anlagenwasser

⚠Achtung

1. Ist die Temperatur des Anlagenwassers zu niedrig kann es zu Kondensation im Inneren des Wärmetauschers kommen.

Führen Sie Anlagenwasser mit einer Temperatur oberhalb des atmosphärischen Taupunkts zu, um die Bildung von Tau-Kondensation zu vermeiden.

2. Sind die Leitungen des Anlagenwassers an mehrere Maschinen angeschlossen, erfolgt der Wärmeaustausch des Anlagenwassers auf der Eingangsseite und die Temperatur steigt in Richtung Ausgangsseite.

Schließen Sie nicht mehr als zwei Thermo-Controller an das Anlagenwasser-System an. Falls Sie mehr als zwei Thermo-Controller anschließen möchten, erhöhen Sie die Anzahl der Systeme entsprechend.

Zirkulierendes Umlaufmedium

⚠Achtung

1. Verwenden Sie Leitungswasser oder Flüssigkeiten, die die Materialien mit Flüssigkeitskontakt nicht beschädigen.

(Edelstahl 303, Edelstahl 304, EPDM, Polypropylen, Polyethylen, PPE, Keramik)

2. Deionat (mit einer elektrischen Leitfähigkeit von ca. 1 µS/cm) kann verwendet werden, kann jedoch seine elektrische Leitfähigkeit verlieren.

3. Bei der Verwendung von Deionat kann es innerhalb kurzer Zeit zum Wachstum von Bakterien und Algen kommen.

Wird der Thermo-Controller mit Bakterien und Algen verwendet, kann es zu einem Abfall der Wärmeaustausch- oder der Pumpleistung kommen. Tauschen Sie das gesamte Deionat je nach Betriebsbedingungen regelmäßig aus (i. d. R. einmal montalich).

4. Setzen Sie sich mit SMC in Verbindung, wenn Sie andere Medien als die in diesem Katalog spezifizierten verwenden möchten.

5. Der max. Betriebsdruck des zirkulierenden Umlaufmediums beträgt 0.1 MPa.

Wird dieser Druckwert überschritten, kann es zu einer Leckage aus dem Thermo-Controller-Behälter kommen.

6. Wählen Sie eine Leitung mit einer Länge und einem Durchmesser aus, die für einen Durchfluss von 3 ℓ/min geeignet sind.

Ist der Durchfluss geringer als 3 ℓ/min, ist die präzise Steuerung durch den Thermo-Controller nicht gewährleistet und es kann zu einem Ausfall aufgrund des wiederholten Kühlens und Heizens kommen.

7. Bei der Zirkulationspumpe handelt es sich um eine magnetisch betriebene Pumpe.

Medien mit Metallstaub wie z. B. Eisenstaub, dürfen nicht verwendet werden.

8. Den Thermo-Controller nicht ohne zirkulierendes Umlaufmedium in Betrieb nehmen.

Der Leerlauf kann die Pumpe beschädigen.

9. Wird der Behälter nach dem Einfüllen des zirkulierenden Umlaufmediums geöffnet, kann das Medium je nach der Beschaffenheit der externen Leitungen herauslaufen.



Serie HEC-W
Produktspezifische Sicherheitshinweise 2

Vor der Inbetriebnahme durchlesen. Siehe Umschlagseite 1 für Sicherheitshinweise und Umschlagseiten 2 bis 5 für Sicherheitshinweise zur Temperatursteuerung.

Zirkulierendes Umlaufmedium

⚠ Achtung

10. Bei Verwendung eines externen Behälters kann das zirkulierende Umlaufmedium abhängig von der Montageposition des externen Behälters durch den internen Behälterdeckel herauslaufen.

Überprüfen Sie bei Verwendung eines externen Behälters, dass der interne Behälter keine Leckage aufweist.

11. Wird an einem Punkt extern Flüssigkeit abgelassen (Behälter oder Leitungen), ist der Leitungswiderstand auf der Rücklaufseite des zirkulierenden Umlaufmediums so gering wie möglich zu halten.

Ist der Leitungswiderstand zu groß, kommt es zu Unterdruck in den Rücklaufleitungen und die Leitungen können zusammengedrückt werden oder der integrierte Zirkulationsbehälter kann verformt werden oder reißen. Da der integrierte Zirkulationsbehälter aus Harz ist (PE), kann dieser bei Unterdruck verformt werden. Achten Sie besonders darauf, dass der Durchfluss des zirkulierenden Umlaufmediums hoch ist. Um das Entstehen von Unterdruck zu verhindern (max. –0.02 MPa), müssen die Rücklaufleitungen so breit und kurz wie möglich sein, um den Leitungswiderstand so gering wie möglich zu halten. Als weitere Maßnahme kann der Durchfluss des zirkulierenden Umlaufmediums verringert werden oder die Dichtung des internen Behälters zum Ablassen entfernt werden.

12. Wird der Thermo-Controller mit fluorierten Medien eingesetzt, erzeugt der Durchfluss des Mediums statische Elektrizität. Diese statische Elektrizität kann auf der Schalterplatte des Thermo-Controllers entladen werden und Schäden, einen Betriebsausfall und Datenverlust, wie z. B. den Wert der Einstelltemperatur verursachen.

Erden Sie die Leitung, um statische Elektrizität abzubauen.

13. Betreiben Sie das Produkt nicht mit Kavitationen oder Blasen, die durch eine geringe Füllhöhe des Mediums im Tank verursacht werden. Dies kann die Lebensdauer der Pumpe verkürzen.

14. Bei Verwendung von Reinwasser muss dies die Qualitätsstandards der nachfolgenden Tabelle erfüllen.

Wasser als Umlaufmedium (Reinwasser) Qualitätsstandards

Japanische Vereinigung Japan Refrigeration and Air Conditioning Industry Association
JRA GL-02-1994 "Kühlwassersystem – Zirkulationstyp – Zirkulierendes Wasser"

	Element	Standardwert
Standard-artikel	pH (bei 25°C)	6.0 bis 8.0
	elektrische Leitfähigkeit (25°C)	100[Anm. 1)] bis 300[Anm. 2)][μS/cm]
	Chlorid-Ion	max. 50 [mg/L]
	Schwefelsäure-Ion	max. 50 [mg/L]
	Säureverbrauch (bei pH4.8)	max. 50 [mg/L]
	Gesamthärte	max. 70 [mg/L]
	Kalziumhärte	max. 50 [mg/L]
	Silikate	max. 30 [mg/L]
Referenz-artikel	Eisen	max. 0.3 [mg/L]
	Kupfer	max. 0.1 [mg/L]
	Sulfid-Ion	nicht nachweisbar
	Ammonium-Ion	max. 0.1 [mg/L]
	Restchlor	max. 0.3 [mg/L]
	freier Kohlenstoff	max. 4.0 [mg/L]

Anm. 1) Die elektrische Leitfähigkeit sollte min. 100 [μS/cm] betragen.
Anm. 2) Bei [MΩ • cm], zwischen 0.003 und 0.01.

Kommunikation

⚠ Achtung

1. Der Einstellwert kann im EEPROM gespeichert werden, jedoch nur ca. 1 Million Mal.

Überprüfen Sie besonders die Anzahl der Speichervorgänge über die Kommunikationsfunktion.

Wartung

⚠ Warnung

1. Schutz gegen Stromschlag und Feuer

Den Schalter nicht mit feuchten Händen bedienen. Den Thermo-Controller nicht bedienen, wenn sich Wasser auf ihm befindet.

2. Vorgehensweise bei Funktionsstörungen

Schalten Sie die Stromversorgung ab und unterbrechen Sie die Flüssigkeitsversorgung und -beförderung, wenn es zu Störungen wie z. B. anormalen Geräuschen, Rauch- oder Geruchbildung kommt. Setzen Sie sich mit SMC oder einem Vertriebshändler in Verbindung, um den Thermo-Controller reparieren zu lassen.

3. Regelmäßige Inspektion

Überprüfen Sie die folgenden Teile mindestens einmal monatlich. Die Kontrollen müssen von entsprechend unterwiesenem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

a) Einzelteile
b) Temperatur, Vibration und ungewöhnliche Geräuschbildung im Körper des Thermo-Controllers
c) Spannung und Strom des Spannungsversorgungssystems
d) Leckagen und Verschmutzung des zirkuliernden Umlaufmediums möglicherweise eingedrungene Fremdkörper und darauffolgender Austausch der Flüssigkeit
e) Leckagen, Qualitätsveränderungen, Durchfluss und Temperatur des Anlagenwassers







Sicherheitshinweise

Diese Sicherheitsvorschriften sollen vor gefährlichen Situationen und/oder Sachschäden schützen. In den Vorschriften wird die Schwere der potentiellen Gefahren durch die Gefahrenworte «**Achtung**», «**Warnung**» oder «**Gefahr**» bezeichnet. Um die Sicherheit zu gewährleisten, stellen Sie die Beachtung der Normen ISO/IEC, JIS Anm. 1) und anderer Sicherheitsvorschriften sicher Anm. 2).

Anm. 1) ISO 4414: Pneumatische Fluidtechnik – Empfehlungen für den Einsatz von Geräten für Leitungs- und Steuerungssysteme
ISO 4413: Hydraulische Fluidtechnik – Empfehlungen für den Einsatz von Geräten für Leitungs- und Steuerungssysteme
IEC 60204-1: Sicherheit von Maschinen – Elektrische Geräte von Maschinen (Teil 1: Allgemeine Bestimmungen)
ISO 10218-1992: Industrieroboter - Sicherheitsanforderungen
JIS B 8370: Grundsätze für pneumatische Systeme
JIS B 8361: Grundsätze für hydraulische Systeme
JIS B 9960-1: Sicherheit von Maschinen – Elektrische Geräte von Maschinen (Teil 1: Allgemeine Bestimmungen)
JIS B 8433-1993: Industrieroboter - Sicherheitsanforderungen
etc.

Anm. 2) Gesetze für Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz, usw.

⚠ Achtung : Bedienungsfehler können zu gefährlichen Situationen für Personen oder Sachschäden führen.

⚠ Warnung : Bedienungsfehler können zu schweren Verletzungen oder zu Sachschäden führen.

⚠ Gefahr : Unter außergewöhnlichen Bedingungen können schwere Verletzungen oder umfangreiche Sachschäden die Folge sein.

⚠ Achtung

1. **Verantwortlich für die Kompatibilität von pneumatischen Geräten ist die Person, die das Pneumatiksystem erstellt oder dessen Spezifikation festlegt.**
   Da SMC-Komponenten unter verschiedensten Betriebsbedingungen eingesetzt werden können, darf die Entscheidung über deren Eignung für einen bestimmten Anwendungsfall erst nach genauer Analyse und/oder Tests erfolgen, mit denen die Erfüllung der spezifischen Anforderungen überprüft wird. Die Erfüllung der zu erwartenden Leistung sowie die Gewährleistung der Sicherheit liegt in der Verantwortung der Person, die die Systemkompatibilität festgestellt hat. Diese Person muss anhand der neuesten Kataloginformation ständig die Eignung aller angegebenen Teile überprüfen und dabei im Zuge der Systemkonfiguration alle Möglichkeiten eines Geräteausfalls ausreichend berücksichtigen.
2. **Druckluftbetriebene Maschinen und Anlagen dürfen nur von ausgebildetem Personal betrieben werden.**
   Druckluft kann gefährlich sein, wenn ein Bediener mit deren Umgang nicht vertraut ist. Montage-, Inbetriebnahme- und Reparaturarbeiten an Druckluftsystemen sollte nur von ausgebildetem und erfahrenen Personal vorgenommen werden.
3. **Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen oder der Ausbau einzelner Komponenten dürfen erst dann vorgenommen werden, wenn die nachfolgenden Sicherheitshinweise beachtet werden.**
   1. Inspektions- oder Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen dürfen erst dann ausgeführt werden, wenn alle Maßnahmen überprüft wurden, die ein Hinunterfallen oder unvorhergesehene Bewegungen des angetriebenen Objekts verhindern.
   2. Sollen Bauteile bzw. Komponenten entfernt werden, dann zunächst Punkt 1) sicher stellen. Unterbrechen Sie dann die Druckluftversorgung für diese Komponente und entlüften Sie das komplette System. Alle gespeicherte Energie ist abzulassen bzw. zu beseitigen (hydraulischer Druck, Federn, Kondensator, Schwerkraft).
   3. Vor dem erneuten Start der Maschine bzw. Anlage sind Maßnahmen zu treffen, mit denen verhindert wird, dass Zylinderkolbenstangen usw. plötzlich herausschießen.
4. **Bitte nehmen Sie Kontakt zu SMC auf, wenn das Produkt unter einer der nachfolgenden Bedingungen eingesetzt werden soll:**
   1. Einsatz- bzw. Umgebungsbedingungen, die von den angegebenen technischen Daten abweichen oder bei Einsatz des Produktes im Außenbereich.
   2. Einbau innerhalb von Maschinen und Anlagen, die in Verbindung mit Kernenergie, Eisenbahnen, Luftfahrt, Kraftfahrzeugen, medizinischem Gerät, Lebensmitteln und Getränken, Gerät für Freizeit und Erholung, Notausschaltkreisen, Kupplungs- und Bremsschaltkreisen in Stanz- und Pressanwendungen oder Sicherheitsausrüstung eingesetzt werden.
   3. Anwendungen, bei denen die Möglichkeit von Schäden an Personen, Sachwerten oder Tieren besteht, und die eine besondere Sicherheitsanalyse verlangen.
   4. Wenn die Komponenten in einem Verriegelungssystem verwendet werden, sehen Sie ein doppeltes Verriegelungssystem mit mechanischer Schutzfunktion vor, um einen Ausfall zu verhindern. Prüfen Sie außerdem regelmäßig deren Funktionstüchtigkeit.





Temperatursteuerung Sicherheitshinweise 1

Vor der Inbetriebnahme durchlesen. Siehe Umschlagseite 1 für Sicherheitshinweise und Seiten 6 bis 8 (luftgekühlte Ausführung) und Seiten 16 bis 17 (wassergekühlte Ausführung) für Sicherheitshinweise zur Temperatursteuerung.

Auswahl

⚠ Warnung

1. Beachten Sie die Betriebsbedingungen.

Vergewissern Sie sich, dass Sie sich mit den Anwendungen, der Umgebung, den Medien und anderen Betriebsbedingungen voll und ganz auskennen. Verwenden Sie dieses Produkt innerhalb des in diesem Katalog angegebenen Bereichs. Ein Betrieb außerhalb des Einstellbereichs kann Verletzungen, Produktschäden und Fehlfunktionen verursachen. Bei Fragen setzen Sie sich bitte mit SMC in Verbindung.

2. Sehen Sie einen Sicherheitsfaktor vor.

Bei der Festlegung der Kühl-/Heizleistung oder der Durchflusseigenschaften, sind Faktoren wie Wärmeverlust der Leitungen, Druckabfall usw. zu berücksichtigen.

Betriebsumgebung/Lagerumgebung

⚠ Warnung

1. Betreiben Sie das Produkt innerhalb des angegebenen Umgebungstemperaturbereichs.

Die Umgebungstemperatur muss innerhalb des in diesem Katalog angegebenen Bereichs liegen. Die Verwendung außerhalb dieses Bereichs führt zu Produktschäden, Produktausfall oder Fehlfunktionen.

2. Um Fehlfunktionen zu verhindern, das Produkt nicht in den folgenden Umgebungen bzw. unter den folgeden Bedingungen verwenden und lagern:

1. in Umgebungen, an denen das Produkt Wasser, Rauch, Sole und Öl ausgesetzt wird
2. in Umgebungen mit schwebenden Schmutzstoffen
3. in Umgebungen mit korrosiven oder explosiven Gasen, Lösungsmittel oder Chemikalien
   (Das Produkt ist nicht explosionssicher gebaut.)
4. in Umgebungen, die direkt dem Sonnenlicht ausgesetzt sind (vor direkter Sonneneinstrahlung schützen, um ein Zersetzen des Kunststoffs verursacht durch die UV-Strahlung oder einen Temperaturanstieg zu verhindern)
5. in Umgebungen mit starken Temperaturschwankungen
6. in Umgebungen, die sich in der Nähe von Wärmequellen befinden und nicht ausreichend belüftet werden
   (Schirmen Sie die Wärmequelle ab oder sorgen Sie für ausreichende Ventilation, um Schäden durch einen Temperaturanstieg wie z.B. Erweichung zu vermeiden.)
7. in Umgebungen, in denen es zu Kondensation kommt
8. in Umgebungen, in denen es zu starken magnetischen Störungen kommt
   (in Umgebungen mit starken elektrischen Feldern, starken magnetischen Feldern oder Spannungsspitzen)
9. in Umgebungen mit statischer Elektrizität oder Bedingungen, die dazu führen, dass das Produkt statische Elektrizität entlädt
10. in Umgebungen mit hoher Frequenz
11. in Umgebungen, die blitzanfällig sind
12. in Umgebungen, in denen es zu Stoßbelastungen oder Vibrationen kommt
13. in Umgebungen, in denen große Kräfte auf das Produkt einwirken und dieses verformen könnten oder an denen es dem Gewicht einer schweren Last ausgesetzt wird
14. in Umgebungen, die sich auf einer Höhe von mehr als 1000 m über dem Meeresspiegel befinden (Ausnahme: Lager, Transport)

Medium

⚠ Warnung

1. Art des Mediums

1. Die verwendeten Betriebsmedien müssen innerhalb des in diesem Katalog spezifizierten Bereichs verwendet werden. Setzen Sie sich mit SMC in Verbindung, wenn Sie vorhaben, das Produkt mit anderen Medien zu verwenden.
2. Montieren Sie einen Filter, wenn Fremdkörper sich mit dem Medium vermischt haben könnten.

Transport/Übergabe/Verrücken

⚠ Warnung

1. Der Transport dieses Produkts darf nur von entsprechend unterwiesenen und qualifizierten Personen durchgeführt werden.

Der Transport schwerer Objekte ist gefährlich. Lassen Sie daher Vorsicht walten und achten Sie darauf, dass das Produkt nicht fällt oder fallen gelassen wird.

2. Um Produktschäden zu verhindern, das Produkt nicht in den folgenden Umgebungen bzw. unter den folgenden Bedingungen transportieren:

1. in Umgebungen mit einer starken Stoß- und Vibrationsbelastung
2. in Betriebs- und Lagerumgebungen, die nicht den spezifizierten entsprechen

3. Vorsicht beim Transport schwerer Objekte.

Dieses Produkt ist schwer. Gehen Sie mit äußerster Vorsicht vor, wenn Sie das Produkt anheben oder absetzen, um Verletzungen zu vermeiden. Das Fallen dieses Produkts ist zu vermeiden.

4. Bevor Sie das Produkt bewegen, Medium und Anlagenwasser aus dem Inneren des Produktes entfernen.

Montage/Installation

⚠ Warnung

1. Die Installation dieses Produkts darf nur von entsprechend unterwiesenen und qualifizierten Personen durchgeführt werden.

Dieses Produkt ist schwer. Achten Sie darauf, durch Stürze oder ein Hinunterfallen verursachte Unfälle zu vermeiden.

⚠ Achtung

1. Lassen Sie Platz für Belüftung und Wartung.

Achten Sie bei jeder Anlage darauf, einen der Anlage entsprechenden, ausreichenden Freiraum für die Belüftung zu lassen. Andernfalls kann es zu Störungen bei der Kühlung oder einem Betriebsstopp kommen. Sehen Sie außerdem ausreichend Freiraum für Wartungsarbeiten vor.

2. Überprüfen Sie die Einbaulage.

Montieren und installieren Sie horizontal.



Temperatursteuerung Sicherheitshinweise 2

Vor der Inbetriebnahme durchlesen. Siehe Umschlagseite 1 für Sicherheitshinweise und Seiten 6 bis 8 (luftgekühlte Ausführung) und Seiten 16 bis 17 (wassergekühlte Ausführung) für Sicherheitshinweise zur Temperatursteuerung.

Leitungsanschluss

⚠ Warnung

1. Bei den Anschlussarbeiten muss das gesamte System berücksichtigt werden.

Die Konzipierung Ihres Leitungssystems sollte sowohl bei diesem wie auch bei zukünftigen Produkten nur von qualifizierten und erfahrenen Personen durchgeführt werden.

2. Arbeiten am Leitungssystem dürfen nur von qualifizierten und erfahrenen Personen durchgeführt werden.

Andernfalls kann es zu einer Leckage des Mediums o. Ä. kommen.

3. Beachten Sie das Anzugsdrehmoment für Schrauben.

Beachten Sie beim Anschließen von Verschraubungen usw. die nachstehenden Anzugsdrehmomente.

Anzugsdrehmomente für Leitungsanschlüsse

Anschlussgewinde	anwendbares Anzugsdrehmoment N•m
Rc1/8	7 bis 9
Rc1/4	12 bis 14
Rc3/8	22 bis 24
Rc1/2	28 bis 30
Rc3/4	28 bis 30
Rc1	36 bis 38

4. Stellen Sie sicher, dass keine Leckagen vorliegen.

Stellen Sie sicher, dass Schläuche oder Leitungen nicht herausgezogen sind und dass die angeschlossenen Teile keine Leckagen aufweisen.

⚠ Achtung

1. Vorbereitende Arbeiten

Vergewissern Sie sich, dass die Leitungen vor dem Anschließen ausgewaschen oder mit Druckluft ausgeblasen werden, um Späne, Schneidöl usw. zu entfernen.

2. Achten Sie auf die Durchflussrichtung des Mediums.

Beim Anschließen von Leitungen an ein Produkt sicherstellen, dass die Fließrichtung des Versorgungsanschlusses richtig ist. Achten Sie vor dem Anschließen auf die Hinweise "IN" und "OUT", Schilder und die Betriebsanleitung.

3. Dichtband

Stellen Sie beim Anschließen von Leitungen oder Verschraubungen sicher, dass kein Dichtungsmaterial in das Innere des Anschlusses gerät. Lassen Sie bei Verwendung von Dichtband 1.5 bis 2 Gewindegänge am Ende der Leitung oder Verschraubung frei.

4. Treffen Sie Maßnahmen gegen Kondensation.

Je nach Betriebsbedingungen kann es auf der Oberfläche der Leitungen zu Kondensation kommen. Treffen Sie in einem solchen Fall Gegenmaßnahmen (z. B.: Isoliermaterial installieren).





Temperatursteuerung Sicherheitshinweise 3

Vor der Inbetriebnahme durchlesen. Siehe Umschlagseite 1 für Sicherheitshinweise und Seiten 6 bis 8 (luftgekühlte Ausführung) und Seiten 16 bis 17 (wassergekühlte Ausführung) für Sicherheitshinweise zur Temperatursteuerung.

Elektrischer Anschluss

⚠ Warnung

1. Die Verdrahtung dieses Produkts darf nur von einer entsprechend unterwiesenen und erfahrenen Person durchgeführt werden.

Energieversorgungsanlagen und Anschlussarbeiten müssen mit dem technischen Standard der elektrischen Anlagen und Bedingungen übereinstimmen.

2. Montage eines geeigneten Kurzschluss-automaten

Installieren Sie als Maßnahme gegen Kriechspannung einen Erdschlussstromunterbrecher (GFCI) in der Hauptspannungsversorgung.

3. Überprüfen der Spannungsversorgung

Die Verwendung dieses Produkts mit anderen als den spezifizierten Spannungen führt mit aller Wahrscheinlichkeit zu Brand oder Stromschlag. Überprüfen Sie vor der Verdrahtung Spannung, Leistung und Frequenz.
Stellen Sie sicher, dass die Spannungsschwankung innerhalb von ±10% des spezifizierten Werts liegt.

4. Erdung

Vergewissern Sie sich, eine Erdung vom Typ D vorzunehmen (Erdungswiderstand von max. 100 Ω).
Die Anlage kann mit der PE-Leitung des Netzanschlusskabels geerdet werden.
Nicht zusammen mit Geräten verwenden, die Magnetfelder oder hohe Frequenzen erzeugen.

5. Kabel sind mit Vorsicht zu behandeln.

Die Kabel nicht biegen, drehen oder dehnen.

6. Beim Anschluss passende Kabel und Terminals verwenden.

Beim Anschluss eines Energieversorgungskabels darauf achten, Kabel und Klemmen zu verwenden, die mit den Stromwerten des jeweiligen Produktes kompatibel sind.
Der Einbau einer falschen Kabelgröße kann einen Brand verursachen.

7. Verlegen Sie Signalleitung und Stromleitung nicht parallel zueinander.

Da elektromagnetische Störgeräusche hervorgerufen werden können, ist ein Parallelanschluss zwischen der Temperatursensorleitung, der Kommunikationsleitung, der Alarmsignalleitung usw. mit der Versorgungs- und Hochspannungsleitung zu vermeiden. Achten Sie auch darauf, dass diese sich nicht im selben Leitungsrohr befinden.

Anlagenwasserversorgung (wassergekühlt)

⚠ Warnung

1. Stellen Sie die Anlagenwasserversorgung sicher.

1. Kein Betrieb bei unterbrochener Wasserzufuhr oder bei geringer Wasserzufuhr.
   Nicht in Betrieb nehmen, wenn kein Anlagenwasser vorhanden ist oder wenn der Wasser-Durchfluss gering ist.
   Andernfalls ist ein extremer Anstieg der Anlagenwassertemperatur möglich. Dies ist gefährlich, da das Schlauchmaterial erweichen und platzen kann, wenn die Kühlwasserzufuhrleitung an den Schlauch angeschlossen wird.
2. Maßnahmen bei einer durch hohe Temperaturen ausgelösten Notaussschaltung.
   Im Falle einer Notausschaltung aufgrund extrem hoher Temperaturen verursacht durch eine Verringerung der Durchflussrate des Anlagenwassers, das Anlagenwasser nicht direkt ablassen. Dies ist gefährlich, da das Schlauchmaterial erweichen und platzen kann, wenn die Kühlwasserzufuhrleitung an den Schlauch angeschlossen wird.
   Lassen Sie die Anlage erst abkühlen und eliminieren Sie die Ursache für das Nachlassen des Durchflusses. Verhindern Sie zukünftige Leckagen.

⚠ Achtung

1. Qualität des Anlagenwassers

1. Verwenden Sie das Anlagenwasser nur innerhalb des spezifizierten Bereichs.
   Setzen Sie sich bitte mit SMC in Verbindung falls Sie statt Anlagenwasser ein anderes Medium verwenden möchten.
2. Installieren Sie einen Filter (Maschenweite 20 o. Ä.), wenn Fremdkörper in das Medium eindringen können.

Qualitätsstandard für Anlagenwasser

Japanische Vereinigung Japan Refrigeration and Air Conditioning Industry Association
JRA GL-02-1994 "Kühlwassersystem – Zirkulationstyp – Zirkulierendes Wasser"

	Element	Standardwert
Standard-artikel	pH (bei 25°C)	6.5 bis 8.2
	elektrische Leitfähigkeit (25°C)	100 Anm.) bis 800 [µS/cm]
	Chlorid-Ion	max. 200 [mg/L]
	Schwefelsäure-Ion	max. 200 [mg/L]
	Säureverbrauch (bei pH4.8)	max. 100 [mg/L]
	Gesamthärte	max. 200 [mg/L]
	Kalziumhärte	max. 150 [mg/L]
	Silikate	max. 50 [mg/L]
Referenz-artikel	Eisen	max. 1.0 [mg/L]
	Kupfer	max. 0.3 [mg/L]
	Sulfid-Ion	nicht nachweisbar
	Ammonium-Ion	max. 1.0 [mg/L]
	Restchlor	max. 0.3 [mg/L]
	freier Kohlenstoff	max. 4.0 [mg/L]

Anm.) Die elektrische Leitfähigkeit sollte bei min. 100 [µS/cm] liegen.



Temperatursteuerung Sicherheitshinweise 4

Vor der Inbetriebnahme durchlesen. Siehe Umschlagseite 1 für Sicherheitshinweise und Seiten 6 bis 8 (luftgekühlte Ausführung) und Seiten 16 bis 17 (wassergekühlte Ausführung) für Sicherheitshinweise zur Temperatursteuerung.

Betrieb

⚠ Warnung

1. Das Produkt erst bewegen und in Betrieb setzen, nachdem die Sicherheit des Produkts und des gesamten Systems gewährleistet wurde.

Dieses Produkt und alle dazugehörigen Geräte dürfen ausschließlich von mit dem Produkt vertrauten und erfahrenen Personen in Betrieb genommen werden.

2. Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, dass Einbaulage, Installation, Leitungen und elektrische Verdrahtung den Sicherheitsvorschriften entsprechen.

1. Überprüfen Sie den sicheren Einbau- und Installationszustand.
2. Vergewissern Sie sich, dass das zirkulierende Umlaufmedium aufgefüllt wurde und dass sich das Niveau des Mediums innerhalb des Anzeigenbereichs befindet.
3. Überprüfen Sie, ob das Ventil geöffnet oder geschlossen ist und dass Schlauch und Kunststoffrohr nicht verdreht sind.
   Ein geschlossenes Ventil in den Leitungen ist gefährlich, da das zirkulierende Umlaufmedium und das Anlagenwasser nicht fließen können und sich der Mediendruck erhöht.
4. Überprüfen Sie die Fließrichtung des Mediums.
   Vergewissern Sie sich, dass die Fließrichtung des Mediums (Eingangs-/Ausgangsrichtung) korrekt angeschlossen ist.
5. Achten Sie darauf, dass die elektrischen Anschlüsse den Sicherheitsanforderungen entsprechen.
   Anschlussfehler führen zu Fehlfunktionen und Produktschäden. Vergewissern Sie sich vor Inbetriebnahme, dass keine Anschlussfehler vorliegen.
6. Bei einer 3-phasigen Spannungsversorgung des Produkts den Anschluss überprüfen.
   Bei falscher Phasenreihenfolge läuft die Pumpe usw. umgekehrt oder der Phasenumkehrschutz wird aktiviert und das Produkt funktioniert nicht.
   In einem solchen Fall schalten Sie zunächst die Haupt-Energieversorgung ab und bringen Sie dann 2 Drähte der 3 vorhandenen Drähte in die richtige Reihenfolge.

3. Entfernen Sie während die Anlage betrieben oder bestromt wird nicht die äußere Abdeckung.

Ein Entfernen des Paneels kann zu Stromschlag, Verbrennungen, Erfrierungen und Verletzungen, verursacht durch sich drehende Objekte, führen.

4. Vermeiden Sie einen Betrieb mit niedrigem Durchfluss.

Nicht mit einer geringeren Durchflussrate betreiben, da dies möglicherweise zu einer instabilen Temperatursteuerung und einer verkürzten Lebensdauer des Produktes führt.

5. Halten Sie während des Betriebs die Sicherheitsvorschriften ein.

Kommt es während des Betriebs zu einem Notfall, das Produkt sofort abschalten und die Energieversorgung unterbrechen.

6. Wenn Sie das Produkt über einen längeren Zeitraum nicht nutzen, muss vor dem erneuten Betrieb die Sicherheit überprüft werden.

Wartung

⚠ Warnung

1. Wartungsarbeiten sind den Anweisungen im Betriebshandbuch entsprechend auszuführen.

Falsche Handhabung kann Schäden oder Fehlfunktionen der Geräte und Ausrüstungen verursachen.

2. Wartungsmaßnahmen

Der nicht sachgerechte Umgang mit Druckluft ist gefährlich. Daher ist neben der Einhaltung der technischen Daten darauf zu achten, dass Austausch- und andere Wartungsarbeiten nur von Personen durchgeführt werden, die über ausreichendes Wissen und Erfahrung verfügen.

3. Kontrollarbeiten vor Wartungsarbeiten

Vor dem Ausbau des Produkts die Stromversorgung abschalten und sicherstellen, dass die Druckluftzufuhr des Mediums abgestellt wurde. Erst mit der Arbeit fortfahren, wenn sichergestellt ist, dass das System vollständig druckfrei ist.

4. Kontrollarbeiten nach Wartungsarbeiten

Nach Einbau- und Reparaturarbeiten die Druckluft- und Stromversorgung wieder herstellen und die entsprechenden Funktionsprüfungen durchführen. Wenn hörbar Luft austritt oder die Anlage nicht ordnungsgemäß funktioniert, den Betrieb einstellen und die korrekte Montage der Anlage überprüfen.

5. Modifikationen sind unzulässig

Die Einheit nicht verändern oder umbauen.

6. Stillstand über einen längeren Zeitraum

Wird das Produkt über lange Zeiträume nicht in Betrieb genommen, lassen Sie das Betriebsmedium (zirkulierendes Umlaufmedium, Anlagenwasser) ab und unterbrechen Sie die Energieversorgung.

7. Entfernen des Produkts

Bevor das Produkt entfernt wird schalten Sie das Produkt ab, führen Sie die nötigen Wartungsarbeiten durch und stellen Sie sicher, dass keine Gefahr besteht.
Lassen Sie das verwendete Produkt ab und reinigen Sie das Leitungsinnere, bevor das Produkt entfernt wird.
Wenn Sie ein gefährliches oder verschmutztes Medium in der Anlage belassen, vergrößert sich der verunreinigte Bereich oder es kann zu Unfällen kommen.

8. Entsorgen des Produkts

Die Entsorgung des Produktes muss in Übereinstimmung mit den örtlichen Richtlinien erfolgen.
Lassen Sie sich von einem professionellen Unternehmen für Industriemüllentsorgung beraten.
Beauftragen Sie ein spezialisiertes Unternehmen mit der Entsorgung, dies gilt insbesondere für die Ausführung mit Freon® o. Ä.
Der Kunde wird in diesem Fall möglicherweise gebeten, ein Zertifikat vorzulegen, das die Art des Betriebsmediums definiert und bescheinigt, ob Rückstände vorliegen oder nicht.
Für die Einleitung dieser Schritte ist der Kunde verantwortlich.

9. Bereithaltung eines Reserveprodukts

Um die Ausfallzeit der Anlage des Kunden so gering wie möglich zu halten wird empfohlen, zur Sicherheit ein Reserveprodukt bereitzuhalten.







EUROPEAN SUBSIDIARIES:



Austria
SMC Pneumatik GmbH (Austria).
Girakstrasse 8, A-2100 Korneuburg
Phone: +43 2262-622800, Fax: +43 2262-62285
E-mail: office@smc.at
http://www.smc.at



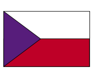
Belgium
SMC Pneumatics N.V./S.A.
Nijverheidsstraat 20, B-2160 Wommelgem
Phone: +32 (0)3-355-1464, Fax: +32 (0)3-355-1466
E-mail: info@smcpneumatics.be
http://www.smcpneumatics.be



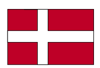
Bulgaria
SMC Industrial Automation Bulgaria EOOD
Business Park Sofia, Building 8 - 6th floor, BG-1715 Sofia
Phone:+359 2 9744492, Fax:+359 2 9744519
E-mail: office@smc.bg
http://www.smc.bg



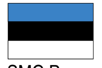
Croatia
SMC Industrijska automatika d.o.o.
Crnomerec 12, HR-10000 ZAGREB
Phone: +385 1 377 66 74, Fax: +385 1 377 66 74
E-mail: office@smc.hr
http://www.smc.hr



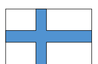
Czech Republic
SMC Industrial Automation CZ s.r.o.
Hudcova 78a, CZ-61200 Brno
Phone: +420 5 414 24611, Fax: +420 5 412 18034
E-mail: office@smc.cz
http://www.smc.cz



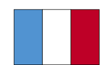
Denmark
SMC Pneumatik A/S
Knudsminde 4B, DK-8300 Odder
Phone: +45 70252900, Fax: +45 70252901
E-mail: smc@smc-pneumatik.dk
http://www.smcdk.com



Estonia
SMC Pneumatics Estonia OÜ
Laki 12, 106 21 Tallinn
Phone: +372 6510370, Fax: +372 65110371
E-mail: smc@smcpneumatics.ee
http://www.smcpneumatics.ee



Finland
SMC Pneumatics Finland Oy
PL72, Tiistinniityntie 4, SF-02231 ESPOO
Phone: +358 207 513513, Fax: +358 207 513595
E-mail: smcfi@smc.fi
http://www.smc.fi



France
SMC Pneumatique, S.A.
1, Boulevard de Strasbourg, Parc Gustave Eiffel
Bussy Saint Georges F-77607 Marne La Vallee Cedex 3
Phone: +33 (0)1-6476 1000, Fax: +33 (0)1-6476 1010
E-mail: contact@smc-france.fr
http://www.smc-france.fr



Germany
SMC Pneumatik GmbH
Boschring 13-15, D-63329 Egelsbach
Phone: +49 (0)6103-4020, Fax: +49 (0)6103-402139
E-mail: info@smc-pneumatik.de
http://www.smc-pneumatik.de



Greece
SMC Hellas EPE
Anagenniseos 7-9 - P.C. 14342. N. Philadelphia, Athens
Phone: +30-210-2717265, Fax: +30-210-2717766
E-mail: sales@smchellas.gr
http://www.smchellas.gr



Hungary
SMC Hungary Ipari Automatizálási Kft.
Torbágy út 19, H-2045 Törökbálint
Phone: +36 23 511 390, Fax: +36 23 511 391
E-mail: office@smc.hu
http://www.smc.hu



Ireland
SMC Pneumatics (Ireland) Ltd.
2002 Citywest Business Campus, Naas Road, Saggart, Co. Dublin
Phone: +353 (0)1-403 9000, Fax: +353 (0)1-464-0500
E-mail: sales@smcpneumatics.ie
http://www.smcpneumatics.ie



Italy
SMC Italia S.p.A
Via Garibaldi 62, I-20061Carugate, (Milano)
Phone: +39 (0)2-92711, Fax: +39 (0)2-9271365
E-mail: mailbox@smcitalia.it
http://www.smcitalia.it



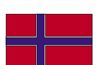
Latvia
SMC Pneumatics Latvia SIA
Smerla 1-705, Riga LV-1006
Phone: +371 781-77-00, Fax: +371 781-77-01
E-mail: info@smclv.lv
http://www.smclv.lv



Lithuania
SMC Pneumatics Lietuva, UAB
Oslo g.1, LT-04123 Vilnius
Phone: +370 5 264 81 26, Fax: +370 5 264 81 26



Netherlands
SMC Pneumatics BV
De Ruyterkade 120, NL-1011 AB Amsterdam
Phone: +31 (0)20-5318888, Fax: +31 (0)20-5318880
E-mail: info@smcpneumatics.nl
http://www.smcpneumatics.nl



Norway
SMC Pneumatics Norway A/S
Vollsveien 13 C, Granfos Næringspark N-1366 Lysaker
Tel: +47 67 12 90 20, Fax: +47 67 12 90 21
E-mail: post@smc-norge.no
http://www.smc-norge.no



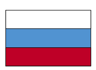
Poland
SMC Industrial Automation Polska Sp.z.o.o.
ul. Poloneza 89, PL-02-826 Warszawa,
Phone: +48 22 211 9600, Fax: +48 22 211 9617
E-mail: office@smc.pl
http://www.smc.pl



Portugal
SMC Sucursal Portugal, S.A.
Rua de Engº Ferreira Dias 452, 4100-246 Porto
Phone: +351 226 166 570, Fax: +351 226 166 589
E-mail: postpt@smc.smces.es
http://www.smc.eu



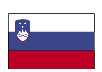
Romania
SMC Romania srl
Str Frunzei 29, Sector 2, Bucharest
Phone: +40 213205111, Fax: +40 213261489
E-mail: smcromania@smcromania.ro
http://www.smcromania.ro



Russia
SMC Pneumatik LLC.
4B Sverdlovskaja nab, St. Petersburg 195009
Phone.:+7 812 718 5445, Fax:+7 812 718 5449
E-mail: info@smc-pneumatik.ru
http://www.smc-pneumatik.ru



Slovakia
SMC Priemyselná Automatizáciá, s.r.o.
Fatranská 1223, 01301 Teplicka Nad Váhom
Phone: +421 41 3213212 - 6 Fax: +421 41 3213210
E-mail: office@smc.sk
http://www.smc.sk



Slovenia
SMC industrijska Avtomatika d.o.o.
Mirnska cesta 7, SI-8210 Trebnje
Phone: +386 7 3885412 Fax: +386 7 3885435
E-mail: office@smc.si
http://www.smc.si

Spain
SMC España, S.A.
Zuazobidea 14, 01015 Vitoria
Phone: +34 945-184 100, Fax: +34 945-184 124
E-mail: post@smc.smces.es
http://www.smc.eu

Sweden
SMC Pneumatics Sweden AB
Ekhagsvägen 29-31, S-141 71 Huddinge
Phone: +46 (0)8-603 12 00, Fax: +46 (0)8-603 12 90
E-mail: post@smcpneumatics.se
http://www.smc.nu

Switzerland
SMC Pneumatik AG
Dorfstrasse 7, CH-8484 Weisslingen
Phone: +41 (0)52-396-3131, Fax: +41 (0)52-396-3191
E-mail: info@smc.ch
http://www.smc.ch

Turkey
Entek Pnömatik San. ve Tic. A*.
Perpa Ticaret Merkezi B Blok Kat:11 No: 1625, TR-34386, Okmeydani, Istanbul
Phone: +90 (0)212-444-0762, Fax: +90 (0)212-221-1519
E-mail: smc@entek.com.tr
http://www.entek.com.tr

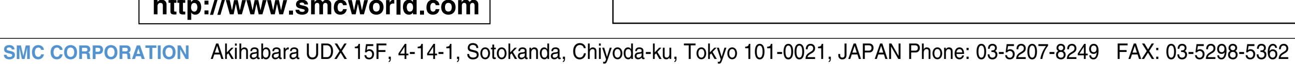
UK
SMC Pneumatics (UK) Ltd
Vincent Avenue, Crownhill, Milton Keynes, MK8 0AN
Phone: +44 (0)800 1382930 Fax: +44 (0)1908-555064
E-mail: sales@smcpneumatics.co.uk
http://www.smcpneumatics.co.uk



OTHER SUBSIDIARIES WORLDWIDE:

ARGENTINA, AUSTRALIA, BOLIVIA, BRASIL, CANADA, CHILE, CHINA, HONG KONG, INDIA, INDONESIA, MALAYSIA, MEXICO, NEW ZEALAND, PHILIPPINES, SINGAPORE, SOUTH KOREA, TAIWAN, THAILAND, USA, VENEZUELA

http://www.smc.eu
http://www.smcworld.com


SMC CORPORATION Akihabara UDX 15F, 4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021, JAPAN Phone: 03-5207-8249 FAX: 03-5298-5362

1st printing MY printing MY 17 Printed in Spain